

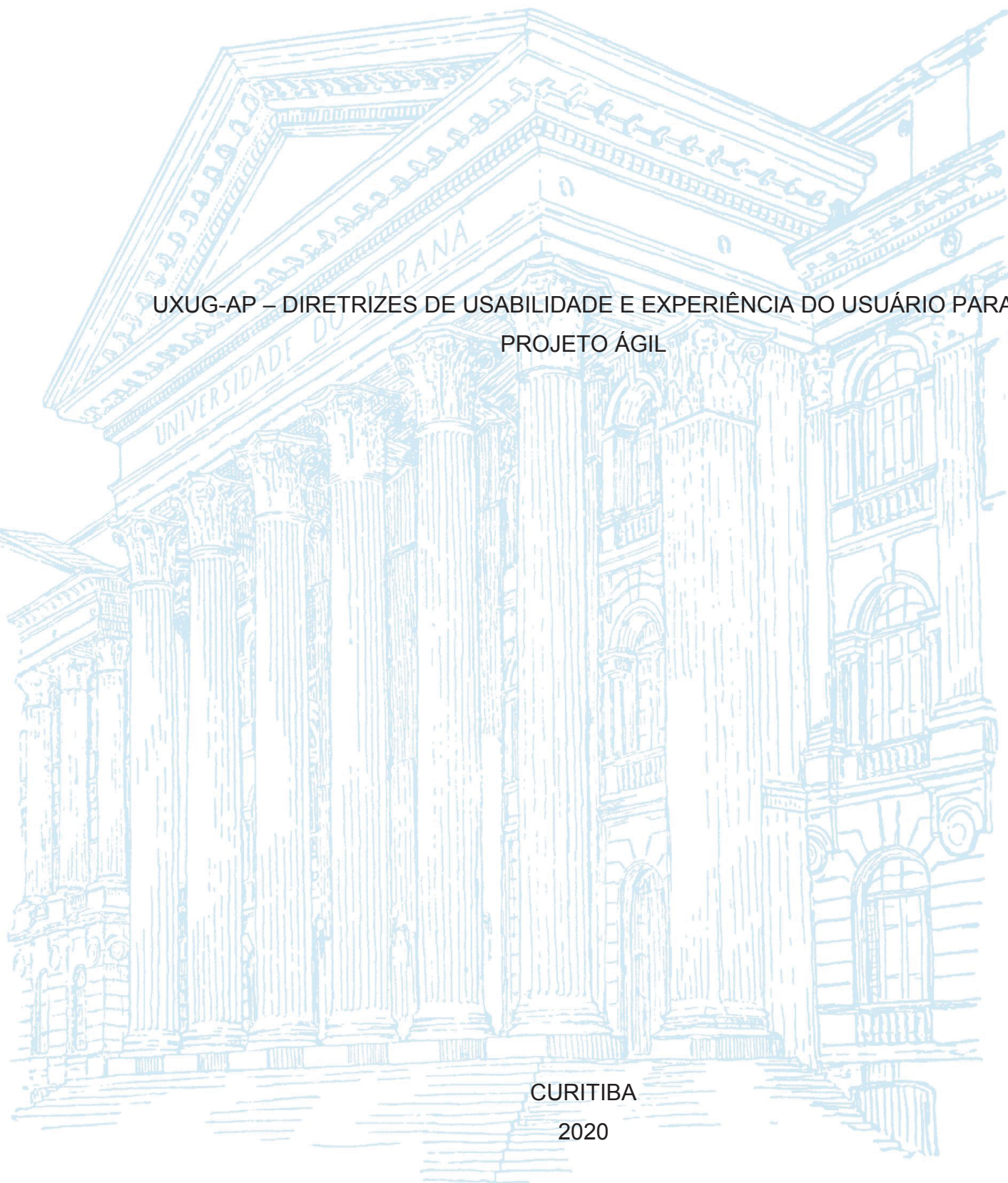
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALINE DE OLIVEIRA SOUSA

UXUG-AP – DIRETRIZES DE USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO PARA
PROJETO ÁGIL

CURITIBA

2020



ALINE DE OLIVEIRA SOUSA

UXUGA-AP – DIRETRIZES DE USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO PARA
PROJETO ÁGIL

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Informática, Setor de Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Informática,

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Natasha Malveira Costa Valentim

CURITIBA

2020

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

S725u Sousa, Aline de Oliveira
 UXUG-AP - Diretrizes de usabilidade e experiência do usuário para projeto ágil [recurso eletrônico] / Aline de Oliveira Sousa. – Curitiba, 2020.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Informática, 2020.

Orientadora: Natasha Malveira Costa Valentim.

1. Engenharia de Software. 2. Software - Desenvolvimento. I. Universidade Federal do Paraná. II. Valentim, Natasha Malveira Costa. III. Título.

CDD: 005.1

Bibliotecária: Vanusa Maciel CRB- 9/1928



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA-
40001016034P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ALINE DE OLIVEIRA SOUSA** intitulada: **UXUG-AP - DIRETRIZES DE USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO PARA PROJETO ÁGIL**, sob orientação da Profa. Dra. NATASHA MALVEIRA COSTA VALENTIM, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 31 de Agosto de 2020.

Assinatura Eletrônica

31/08/2020 23:14:49.0

NATASHA MALVEIRA COSTA VALENTIM
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

01/09/2020 15:30:34.0

AWDREN DE LIMA FONTÃO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO
SUL)

Assinatura Eletrônica

01/09/2020 10:14:57.0

ROBERTO PEREIRA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

02/09/2020 13:54:48.0

ANDREY RICARDO PIMENTEL
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua Cel. Francisco H. dos Santos, 100 - Centro Politécnico da UFPR - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3101 - E-mail: ppginf@inf.ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 51251

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 51251

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me apoiaram e me instigaram a ser mais e ir além, por me inspirarem a ser alguém sempre melhor. Dedico também ao meu querido professor, Cidão, por todo apoio, conselhos e puxões de orelha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por sempre estar ao meu, principalmente nos momentos decisivos. Agradeço a força e coragem recebidas para terminar essa pesquisa. Agradeço a todas as bençãos derramadas e as oportunidades concedidas durante esse período de estudo.

Agradeço a minha mãe, Marina, por sempre me apoiar, estar ao meu lado e não me deixar desistir. Agradeço ao meu pai, por interceder por mim junto a Deus e continuar sendo uma das minhas maiores inspirações. Também agradeço ao meu irmão, Diogo, pelo carinho e força.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, me aconselhando e me ajudando a passar por essa etapa, em especial, Letícia, Tayná e Andressa.

Agradeço aos colegas de trabalho por todo apoio e auxílio nos experimentos realizados.

Agradeço também a Professora Dr^a. Natasha Malveira Costa Valentim, pela orientação, mesmo que inesperada, a paciência e dedicação durante esses anos.

Agradeço também aos professores Dr. Awdren Fontão, Andrey Pimentel e Roberto Pereira por aceitarem o convite para a banca e contribuírem com a minha formação.

Finalmente, a todos os amigos e colegas que contribuíram de alguma forma para que este trabalho fosse concretizado.

Muito obrigada!

“...Busque o conhecimento, pois apenas o conhecimento pode nos livrar de
um abismo chamado ignorância.”
(GERSON DE RODRIGUES, 1995)

RESUMO

Durante a construção de um software em um projeto ágil, questionar-se sobre “Como?” “Por que?” “Por quem?” “Onde?” “Quando?” e “Por quanto tempo o programa será utilizado?”, pode fazer com que o incremento final de software tenha mais sucesso em relação à quando não são feitas estas perguntas. Em contrapartida, quando estes questionamentos são feitos tardiamente, podem resultar em retrabalho e aumento de custo. Uma forma de sanar estas indagações seria considerar a Usabilidade e a Experiência do Usuário (User eXperience - UX) no projeto ágil de software, possibilitando assim atingir maior qualidade no software. No entanto, questiona-se como integrar os conceitos de Usabilidade e UX às metodologias ágeis, primando por características como baixo custo, agilidade, reduzindo retrabalho? As tecnologias encontradas na literatura, muitas vezes apresentam uma aplicação mais complexa (frameworks, ciclos de vida, modelos e outros), o que pode exigir um maior custo, ou ainda a necessidade de especialistas. Neste contexto, esta dissertação apresenta uma técnica que apoia o projeto da Usabilidade e UX durante a construção de protótipos do sistema em um contexto ágil. A técnica se chama “*User Experience and Usability Guidelines for Agile Project*” – UXUG-AP e tem como objetivo ser utilizada dentro de uma metodologia de desenvolvimento ágil, auxiliando na construção de protótipos considerando a Usabilidade e a UX, evitando possíveis problemas e falhas no produto final de software, além de diminuir os custos com o retrabalho. Para a definição da técnica proposta foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) sobre tecnologias que projetam a Usabilidade e a UX em metodologias de desenvolvimento ágil. Como resultado observou-se que poucas técnicas visam o projeto tanto da Usabilidade quanto da UX. Além disso, dentre estas tecnologias, muitas são complexas para aplicação, por exemplo, são direcionadas a metodologias ágeis específicas como o *Extreme Programming* (XP) ou Lean. Também se notou que a tecnologia mais utilizada é a prototipação. Com isso, decidiu-se utilizar a prototipação como meio para projetar a Usabilidade e a UX em conjunto, visando diminuir o retrabalho e consequentemente o custo, bem como manter a agilidade e facilidade já existentes, visto que a prototipação já é de uso comum dentro das equipes ágeis. No entanto, utilizando a UXUG-AP, as equipes ágeis poderiam prototipar as funcionalidades já pensando em características de Usabilidade e UX. Posteriormente, foi aplicado um Estudo de Viabilidade com alunos da graduação, a fim de avaliar a viabilidade da técnica. Após o Estudo de Viabilidade, identificou-se a necessidade de uma explicação mais detalhada sobre como utilizar a técnica, o que possibilitou o desenvolvimento da primeira evolução da UXUG-AP baseada nos resultados obtidos através do estudo. Além disso, realizou-se um Estudo de Observação com profissionais com experiência em projetos ágeis. Este estudo não apresentou resultados suficientes para elaboração de uma segunda evolução. Então, decidiu-se por realizar uma entrevista semiestruturada com um grupo de profissionais com experiência em design de projetos ágeis. Finalmente, ao final deste, identificou-se a possibilidade de apresentar a técnica em um formato mais visual, que facilitasse seu acesso, bem como sua utilização por times ágeis, gerando assim a segunda evolução da técnica.

Palavras-chave: Projeto Ágil 1. Usabilidade 2. Experiência do Usuário 3. Prototipação

ABSTRACT

During the software construction in an agile project, asking yourself about “How?” “Why?” “Who?” “Where?” “When?” and “How much time the program will be used?”, can improve the success of the software final increment in comparison with when we do not ask these questions. On the other hand, when these questions are made lately, can result in rework and cost increase. A way to solve these issues could be considering the Usability and User Experiência (UX) in software agile project, enabling the achievement of the high quality in the software. However, we ask ourselves about How to integrate the Usability and UX concepts to the agile methodologies, keeping characteristics as low cost and agility, reducing the rework? The technologies found in the literature some times show a complex application (frameworks, lifecycle, models and others) what can increase the cost, or demand experts. In this context, this dissertation presents a technique that supports the Usability and UX design of the software during the construction of prototypes of the system in an agile context. The technique is called “User Experience and Usability Guidelines for Agile Project” – UXUG-AP and has the goal of to be used inside the agile development methodologies, helping the construction of the prototypes, considering the Usability and UX, avoiding possible problems and fails in the software final increment, besides of decrease the cost of rework. For the technique definition purpose was accomplished a Systematic Mapping Study (SMS) about the technologies which design the Usability and UX in an agile development methodology. With the results, we observed that few techniques aim the design of the Usability as well as the UX. Besides, among these technologies, many of them are complex to be applied, for example, some of them are made for specific methodologies like Extreme Programming (XP) or Lean. We also noted that technology more used is prototyping. Then, we decided to use the prototype technique as a way of design the Usability and the UX together, aiming to decrease the rework and consequently the cost, as well as keeping the agility and facility already existing, since the prototyping is commonly used inside the agile teams. However, using the UXUG-AP, the agile teams can prototype the functionalities already thinking in Usability and UX characteristics. Posteriorly, it was applied a Feasibility Study with graduation students, aiming to validate the feasibility of the technique. After the Feasibility Study, we identified the necessity of a detailed explanation about how to use the UXUG-AP, which allows us the development of the first evolution of the technique based on the results of the study. Besides, we performed an Observation Study with professionals with expertise in agile projects. This study does not present enough results to elaborate the second version of the technique. Then, we decided to perform another study, a semi-structured interview with a set of professionals experts in agile design. Finally, at the end of this study, we identified the possibility of presenting the technique visually, aiming to turn more accessible and facilitate their access by agile teams, generating the second version of the technique.

Keywords: Agile Project 1. Usability 2. User Experience 3. Prototyping

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – VALOR DE UMA ALTERAÇÃO NO DECORRER DO PROJETO	20
FIGURA 2 - METODOLOGIA ADOTADA PARA A PESQUISA	23
FIGURA 3 - CICLO DE VIDA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL	25
FIGURA 4 - TELA DE CATEGORIAS DA USUG-AP	62
FIGURA 5 - TELA DE SUBCATEGORIAS DA CATEGORIA "REQUISITOS" DA UXUG-AP	62
FIGURA 6 - TELA DE DIRETRIZES DA SUBCATEGORIA "REQUISITOS CHAVE" DA UXUG-AP	63
FIGURA 7 - PROTÓTIPO DE TELA.....	63
FIGURA 8 - VIDEO TUTORIAL DA UXUG-AP	75
FIGURA 9 - SUBCATEGORIA TROCA DE INFORMAÇÕES TIME/CLIENTE DA CATEGORIA DE REQUISITOS	102
FIGURA 10 - SUBCATEGORIA ENTREVISTAS E WORKSHOPS DA CATEGORIA REQUISITOS	102
FIGURA 11 - SUBCATEGORIA REQUISITOS CHAVE DA CATEGORIA REQUISITOS	102
FIGURA 12 - SUBCATEGORIA CONEXÃO EMOCIONAL DA CATEGORIA SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO.....	103
FIGURA 13 - SUBCATEGORIA INICIANTES E ESPECIALISTAS DA CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO	103
FIGURA 14 - SUBCATEGORIA CRIANÇAS, JOVENS, ADULTOS E IDOSOS DA CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO	103
FIGURA 15 - SUBCATEGORIA LEIGOS ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS DA CATEGORIA ENTENDIMENTOS DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO.....	104
FIGURA 16 - SUBCATEGORIA LOCALIZAÇÃO DA CATEGORIA FACILIDADE NO USO	104
FIGURA 17 – SUBCATEGORIA POSIÇÃO DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA GRAU DE IMPORTÂNCIA.....	104

FIGURA 18 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO E ALERTA DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO	105
FIGURA 19 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE ERRO DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO	105
FIGURA 20 - SUBCATEGORIA COMPONENTES DE CARREGAMENTO DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO	105
FIGURA 21 - SUBCATEGORIA INDEPENDÊNCIA DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA AGRUPAMENTO DA INFORMAÇÃO	106
FIGURA 22 - SUBCATEGORIA MODULARIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA AGRUPAMENTO DA INFORMAÇÃO	106
FIGURA 23 - SUBCATEGORIA ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS DA CATEGORIA SEQUENCIA DE AÇÕES	106
FIGURA 24 - SUBCATEGORIA COMPORTAMENTO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS DA CATEGORIA AÇÕES SEQUENCIAIS	107
FIGURA 25 - SUBCATEGORIA CAMPOS OBRIGATÓRIOS DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS	107
FIGURA 26 - SUBCATEGORIA LIMITAR CAMPOS DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS	107
FIGURA 27 - SUBCATEGORIA APRESENTAÇÃO AUTOEXPLICATIVA DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS	108
FIGURA 28 - SUBCATEGORIA CONTROLE DE INFORMAÇÃO DA CATEGORIA PRIVACIDADE	108
FIGURA 29 - SUBCATEGORIA SENHAS DA CATEGORIA PRIVACIDADE	108
FIGURA 30 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS DA CATEGORIA ACESSIBILIDADE	109
FIGURA 31 - TÉCNICA UXUG-AP	126
FIGURA 32 - LISTA DE CATEGORIAS DA UXUG-AP	126
FIGURA 33 - SUBCATEGORIAS DA CATEGORIA REQUISITOS	126
FIGURA 34 - SUBCATEGORIA TROCA DE INFORMAÇÕES - TIME/CLIENTE ...	127
FIGURA 35 - SUBCATEGORIA ENTREVISTAS E WORKSHOPS	127
FIGURA 36 - SUBCATEGORIA REQUISITOS CHAVE	127
FIGURA 37 - CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO	128
FIGURA 38 - SUBCATEGORIA INICIANTE E ESPECIALISTAS	128

FIGURA 39 - SUBCATEGORIA CRIANÇAS, JOVENS, ADULTOS E IDOSOS	128
FIGURA 40 - SUBCATEGORIA LEIGOS, ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS.....	129
FIGURA 41 - CATEGORIA ACESSIBILIDADE	129
FIGURA 42 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS I.....	129
FIGURA 43 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS II.....	130
FIGURA 44 - CATEGORIA FACILIDADE NO USO	130
FIGURA 45 - SUBCATEGORIA LOCALIZAÇÃO	130
FIGURA 46 - CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO.....	131
FIGURA 47 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO E ALERTA ..	131
FIGURA 48 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE ERRO	131
FIGURA 49 - SUBCATEGORIA COMPONENTES DE CARREGAMENTO	132
FIGURA 50 - SUBCATEGORIA TÍTULOS E LINKS	132
FIGURA 51 - CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS	132
FIGURA 52 - SUBCATEGORIA OBRIGATORIEDADE DOS CAMPOS	133
FIGURA 53 - SUBCATEGORIA LIMITANDO CAMPOS	133
FIGURA 54 - SUBCATEGORIA APRESENTAÇÃO AUTOEXPLICATIVA.....	133
FIGURA 55 - CATEGORIA AGRUPAMENTO DE INFORMAÇÃO	134
FIGURA 56 - SUBCATEGORIA INDEPENDÊNCIA DA INFORMAÇÃO	134
FIGURA 57 - SUBCATEGORIA MODULARIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	134
FIGURA 58 - CATEGORIA SEQUÊNCIA DE AÇÕES	135
FIGURA 59 - SUBCATEGORIA ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS....	135
FIGURA 60 - SUBCATEGORIA COMPORTAMENTO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS	135
FIGURA 61 - CATEGORIA SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO	136
FIGURA 62 - SUBCATEGORIA CONEXÃO EMOCIONAL	136
FIGURA 63 - CATEGORIA GRAU DE IMPORTÂNCIA	136
FIGURA 64 - SUBCATEGORIA DISPOSIÇÃO DAS INFORMAÇÕES	137
FIGURA 65 - SUBCATEGORIA TERMOS RELEVANTES	137
FIGURA 66 - CATEGORIA PRIVACIDADE	137
FIGURA 67 - SUBCATEGORIA CONTROLE DE INFORMAÇÃO	138
FIGURA 68 - SUBCATEGORIA SENHAS.....	138

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - VISÃO TEMPORAL DAS PUBLICAÇÕES IDENTIFICADAS NO MSL	35
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS POR CONFERÊNCIA NO MSL	36
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS POR PERIÓDICO.....	36
GRÁFICO 4 - ETAPA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	37
GRÁFICO 5 - ÁREA DA TECNOLOGIA.....	39
GRÁFICO 6 - TIPO DO PROJETO QUE A TECNOLOGIA APOIA	40
GRÁFICO 7 - MODELOS ONDE A TECNOLOGIA PODE SER APLICADO	42
GRÁFICO 8 - TIPOS DE TECNOLOGIAS	43
GRÁFICO 9 - SUPORTE FERRAMENTAL	44
GRÁFICO 10 - ARTIGOS QUE REALIZARAM ANÁLISE EMPÍRICA.....	45
GRÁFICO 11 - TIPO DE AVALIAÇÃO	45
GRÁFICO 12 - AMBIENTE DE AVALIAÇÃO	46
GRÁFICO 13 - COMBINAÇÃO DE SUBQUESTÕES DE PESQUISA	47
GRÁFICO 14 - PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES USANDO A UXUG-AP	70
GRÁFICO 15 - FACILIDADE NO USO PERCEBIDA	81
GRÁFICO 16 - UTILIDADE PERCEBIDA.....	82
GRÁFICO 17 - INTENÇÃO DE USO FUTURO	82

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - OBJETIVO DO MSL SEGUNDO GQM	28
QUADRO 2 - SUBQUESTÕES DE PESQUISA	28
QUADRO 3 - BIBLIOTECAS UTILIZADAS	29
QUADRO 4 - STRING DE BUSCA APLICADA	30
QUADRO 5 - NOMENCLATURA PADRÃO PARA AS TECNONOLOGIAS	41
QUADRO 6 - CATEGORIAS, SUBCATEGORIAS E DIRETRIZES DA UXUG-AP ...	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TOTAL DE ARTIGOS REGISTRADOS E SELECIONADOS NOS 1º E 2º FILTROS	33
TABELA 2 - RESULTADO DO MSL PARA CADA SUBQUESTÃO	34
TABELA 3 - NÚMERO DE DEFEITOS POR PARTICIPANTE POR GRUPO	67
TABELA 4 - ANÁLISE QUANTITATIVA	68
TABELA 5 - SENTENÇAS DOS INDICADORES DO TAM	69
TABELA 6 - NÚMERO DE DEFEITOS POR PARTICIPANTE	78
TABELA 7 - ANÁLISE QUANTITATIVA DOS INDICADORES	79
TABELA 8 - INDICADORES DE CORRETEDE, COMPLETUDE E EFICÁCIA	80
TABELA 9 - CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS	87
TABELA 10 - REORDENAÇÃO DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIA	100

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ES	Engenharia de Software
IHC	Interação Humano-Computador
UX	Experiência do Usuário
GQM	Goal Question Metric
UFPR	Universidade Federal do Paraná
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
PICOC	Population, Intervention, Comparison, Outcome and Context

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	18
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 Objetivo geral	20
1.2.2 Objetivos específicos.....	21
1.3 METODOLOGIA.....	21
2 REVISÃO DE LITERATURA E MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	
25	
2.1 PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	27
2.1.1 Objetivo	27
2.1.2 Questão de pesquisa.....	28
2.1.3 Estratégia de pesquisa	28
2.1.4 Critérios para seleção de artigos e procedimentos	30
2.1.5 Definição da estratégia de extração dos dados.....	31
2.1.6 Artigos selecionados após a condução do Mapeamento Sistemático	33
2.2 RESULTADOS OBTIDOS	34
2.2.1 Visão geral dos resultados	34
2.2.2 Ano de publicação dos artigos selecionados.....	35
2.2.3 Locais de publicações dos artigos.....	35
2.2.4 Estágio do processo de desenvolvimento ágil (SQ1)	36
2.2.5 Área de pesquisa (SQ2).....	38
2.2.6 Critério de qualidade da tecnologia (SQ3).....	39
2.2.7 Artefatos nos quais a tecnologia é aplicada (SQ4).....	40
2.2.8 Tipo de Contribuição (SQ5).....	43
2.2.9 Suporte ferramental (SQ6)	44
2.2.10 Estudos empíricos (SQ7)	44
2.2.11 Tipos de estudos empíricos (SQ7.1)	45
2.2.12 Ambiente de avaliação (SQ7.2).....	46
2.3 COMBINAÇÃO DOS RESULTADOS DAS SUBQUESTÕES	46
3 PROPOSTA DA UXUG-AP.....	48
3.1 ANÁLISE DE VIABILIDADE DOS RESULTADOS DO MSL.....	49
3.2 PROPOSTA INICIAL DA UXUG-AP	55

3.3 CENÁRIOS ÁGEIS PARA APLICAÇÃO DA UXUG-AP	61
3.4 EXEMPLO DE USO DA TÉCNICA UXUG-AP	61
4 ESTUDO DE VIABILIDADE.....	64
4.1 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE VIABILIDADE	64
4.1.1 Objetivo	64
4.1.2 Seleção dos participantes	65
4.1.3 Definição dos Instrumentos	65
4.1.4 Definição do formato do experimento.....	66
4.2 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE	66
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE VIABILIDADE	67
4.3.1 Análise quantitativa	67
4.3.2 Análise da percepção dos participantes	69
4.3.3 Análise qualitativa	71
4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO	73
4.5 SEGUNDA VERSÃO DA TÉCNICA UXUG-AP	74
5 ESTUDO DE OBSERVAÇÃO.....	76
5.1 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO	76
5.1.1 Objetivo	76
5.1.2 Seleção dos participantes	76
5.1.3 Definição dos Instrumentos	77
5.1.4 Definição do Formato do Instrumentos.....	77
5.2 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO	78
5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO	78
5.3.1 Análise quantitativa	78
5.3.2 Análise da percepção dos participantes	80
5.3.3 Análise qualitativa	83
5.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO	85
6 AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS.....	87
6.1 PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS.....	87
6.2 EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS	88
6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	89
6.3.1 Análise qualitativa	89
6.3.1.1 Características da técnica	89
6.3.1.2 Benefícios da técnica.....	90

6.3.1.3 Preocupações com aspectos da técnica	91
6.3.1.4 Sugestões de melhoria da técnica	94
6.3.1.5 Perfil do usuário	96
6.3.1.6 Utilidade percebida	97
6.3.1.7 Aplicabilidade	97
6.3.1.8 Satisfação no uso	97
6.3.1.9 Bibliografia sugerida	98
6.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO	99
7 VERSÃO FINAL DA UXUG-AP	100
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
8.1 CONTRIBUIÇÕES	112
8.1.1 PUBLICAÇÕES RESULTANTES DESTA PESQUISA	112
8.2 PERSPECTIVAS FUTURAS	113
8.2.1 VALIDAÇÃO DA ÚLTIMA VERSÃO	113
8.2.2 INCREMENTO DE CONTEÚDO	113
8.2.3 EXTENSÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	114
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICE 1 – ARTIGOS RETORNADOS DO MSL	121
APÊNDICE 2 - TECNOLOGIAS RELACIONADAS A USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	123
APÊNDICE 3 – PRIMEIRA VERSÃO DA TÉCNICA UXUG-AP	126

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Engenharia de Software (ES) apresenta vários modelos de ciclo de vida para o processo de desenvolvimento de software, como o modelo cascata, desenvolvimento incremental, desenvolvimento em espiral, desenvolvimento ágil, entre outros. Conforme afirma Larusdottir *et al.* (2017), atualmente as metodologias de desenvolvimento ágil, particularmente o Scrum, tornaram-se um padrão para o desenvolvimento de software. Sabe-se que o desenvolvimento ágil entrega valor em pequenas iterações, o que faz com que o processo de desenvolvimento seja realizado de forma incremental e empírica, permitindo que a direção do produto seja alterada imediatamente (SCHÖN *et al.*, 2017).

No entanto, o processo de desenvolvimento ágil possui algumas limitações. Mesmo ele buscando se aproximar do cliente, o cliente pode não ser efetivamente o usuário final da aplicação. Além disso, não basta se aproximar do cliente/usuário, também é necessário conseguir transformar essa aproximação em resultado, entregando valor, boa experiência e satisfação no uso, o que exige técnicas específicas. Prova disso são as várias metodologias ágeis existentes, bem como as várias formas que uma mesma metodologia pode ser aplicada, de acordo com a necessidade do time ágil, além das características do projeto, formação do time, objetivos da organização e dos stakeholders. Para se obter um processo eficiente e eficaz e que seja capaz de gerar um produto aderente as necessidades do cliente, proporcionando a satisfação no uso, é necessário ir além da literatura e se atentar a algumas características básicas tanto do processo de desenvolvimento ágil como do produto a ser desenvolvido.

Questionamentos como “qual o tamanho do time ágil?”, “quais as especialidades de profissionais estarão disponíveis?”, “qual o tamanho do projeto?”, “qual o tempo total para a entrega do produto de software?”, além de “qual a necessidade do usuário?”, como o produto será utilizado?”, “por quem ele será utilizado?”, “o usuário terá suporte durante o uso?”, entre outros, são necessário a fim de customizar a melhor metodologia de desenvolvimento ágil com o objetivo de oferecer um maior valor na entrega do produto final. Autores como Zapata (2015) destacam essa necessidade quando diz que “metodologias ágeis são as mais aceitas nas equipes de desenvolvimento atuais devido ao seu nível de flexibilidade e

velocidade, mas devem ser integradas com diferentes técnicas que permitam validar e verificar a conformidade dos requisitos e a geração de um software usável.

Desta forma, observamos que o processo de desenvolvimento ágil não possui um formato único e fechado, principalmente quando visto pela ótica da Usabilidade e Experiência do Usuário (User eXperience - UX). Conforme afirmam Larusdottir *et al.* (2017), o processo ágil não pensa primeiramente no usuário, pois no desenvolvimento ágil, muitas vezes não é claro quem é o responsável pela interação entre o time e os usuários. Sendo assim, ainda são necessárias algumas customizações no processo de desenvolvimento ágil a fim de preencher estas lacunas e dar o suporte necessário para que o produto resultante tenha qualidade e apresente características que possibilitem uma boa UX e Usabilidade.

Diante disso, muitos pesquisadores têm idealizado a integração de conceitos das disciplinas de Engenharia de Software (ES) e Interação Humano-Computador (IHC) de forma a garantir a aderência do software em relação as necessidades do usuário final e, conseqüentemente, uma entrega de valor e a satisfação no uso. Mais especificamente, têm-se estudado maneiras de se juntar o Ágil aos conceitos de Usabilidade e UX.

Entende-se desenvolvimento ágil como um processo de desenvolvimento iterativo e incremental capaz de atender as mudanças de escopo, alterações de requisitos, se adequa a pequenas equipes e projetos que possuam prazos de entrega curtos e/ou que necessitem de um desenvolvimento rápido (SOMMERVILLE, 2003). Enquanto isso, a Usabilidade consiste na medida em que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para realizar atividades específicas com eficiência, eficácia e satisfação em um contexto específico (ISO/IEC 25010, 2011). Já a UX consiste na “percepção da pessoa em resposta do uso ou do uso antecipado de um produto, um sistema ou um serviço” (ISO/IEC 9241-210, 2019).

Estes dois últimos conceitos entrelaçam-se de forma que a Usabilidade trata de como uma determinada ação será realizada, enquanto a UX trata de quais efeitos que a ação realizada irá causar no usuário. Ou ainda, como afirma Balasubramoniam e Tungatkar (2013), as experiências são influenciadas não somente pelos recursos do sistema, mas também pelo estado psicológico do usuário e o contexto no qual a interação ocorre. Desta forma, quando se pensa na união entre desenvolvimento ágil, Usabilidade e UX, se faz necessário ir um pouco além e

aprofundar-se nos conceitos ao ponto de não pensarmos somente nos conceitos de usabilidade, como facilidade em aprender e usar, mas também pensando no sentimento e emoção ao usar o sistema.

Como resultado, a integração entre as disciplinas de ES e IHC gerou uma nova tendência chamada Projeto Ágil da Experiência do Usuário ou Agile UXD (SCHWARTZ, 2013), que tem a finalidade de atender tanto os objetivos e as necessidades do usuário final, quanto desenvolver um software que seja realmente útil, combinando a agilidade no processo com o foco no usuário final. No entanto, com esta nova tendência também surge o desafio de integrar técnicas da Engenharia de Software Ágil com o Projeto da Usabilidade.

“...como a entrega de sistemas altamente utilizáveis é crucial para a criação de valor de negócios em um ambiente em mudança rápida, a integração do *agile* com o UXD (*User Experience Design* ou Projeto da Experiência do usuário) tem sido vista como um empreendimento promissor”. (SILVA ET AL., 2018)

Conforme mencionado por Schwartz (2013), um único processo não cobrirá todos os valores do ágil ou do UXD, todos eles precisam de uma mistura que pode ser completada com práticas, tecnologias e outros aspectos a serem adotados pelos times. Ovad e Larsen (2015) ainda salientam que métodos que apoiam a Usabilidade e a UX são mencionados em artigos, mas raramente a aplicam na prática corrente de desenvolvimento de software. Dessa forma, ainda são necessários estudos a fim de validar novas tecnologias, abordagens, métodos, entre outros, a fim de construir processos que contemplem os valores do ágil e da UX e da Usabilidade, proporcionando aos times uma ferramenta de trabalho mais completa.

1.1 JUSTIFICATIVA

Algumas pesquisas têm sido direcionadas a fim de encontrar formas de unificar conceitos da Usabilidade e UX com as metodologias ágeis, estudar seus problemas e possibilidades de integração (ISOMURSU *et al.*, 2012). Esta é uma demanda recente do mercado, devido a grande quantidade de soluções de software, pois as empresas precisam desenvolver produtos mais atrativos para o usuário final, além de possibilitar uma maior longevidade dos mesmos. Para a construção de softwares de sucesso não basta apenas atender uma necessidade, mas sim criar

um vínculo com o usuário. Ou seja, ir além de desenvolver uma solução, mas garantir a satisfação no uso e entregar um software que tenha valor real para o usuário (BECK *et al.* 2001).

Diante disso, ainda é necessário definir e validar as integrações entre o ágil e os conceitos de Usabilidade e UX, conforme mencionado por Silva *et al.* (2018). Embora os métodos ágeis, a usabilidade e a UX tenham sido combinados de várias formas e em vários ambientes, é essencial desenvolver diretrizes claras de integração e validá-los empiricamente. Em outras palavras, não basta definir um conjunto de técnicas, mas também legitimar estas técnicas de forma sistemática e empírica, para que as mesmas possam ser utilizadas industrialmente com o respaldo de sua eficácia e eficiência comprovados através de experimentos realizados com rigor.

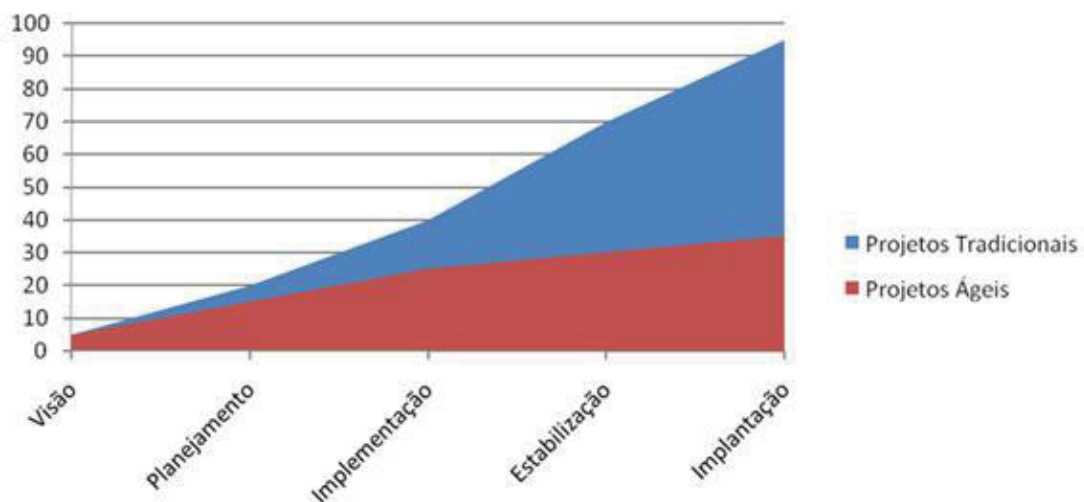
Além disso, segundo a ISO/IEC 25010 (2011), um produto de software pode ser caracterizado com um alto nível de usabilidade quando o usuário consegue compreender, aprender e operar o software, em condições específicas, alcançando seus objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico. Já a Experiência do Usuário, ou UX (User eXperience), conforme definido na ISO/IEC 9421-210 (2019), trata-se da percepção de uma pessoa e a resposta gerada através do uso ou uso antecipado de sistema. Semelhante ao que ocorre com a avaliação da usabilidade, a UX também está diretamente relacionada ao usuário. A UX diz respeito ao comportamento e sentimentos do usuário associados ao uso do software.

Dessa forma, nota-se que a Usabilidade é um conceito totalmente ligado ao uso de um sistema pelo usuário, ao quão bem ele pode executar uma tarefa através do sistema, em um dado cenário. Sendo assim, uma das formas mais utilizadas para se avaliar a eficiência e eficácia de um produto é utilizando os testes de usabilidade, que ocorrem quando o produto já foi desenvolvido, durante a fase de testes do processo de desenvolvimento (SALAH *et al.*, 2014; ASHLEY *et al.*, 2011; OVAD *et al.*, 2015). Nesse ponto, qualquer mudança no projeto do software se torna mais caro, devido ao retrabalho gerado, podendo incluir desde um novo desenvolvimento e novos testes, ou até mesmo exigindo um replanejamento e reprojeção do software.

A Usabilidade e UX geralmente são avaliadas no final do processo de desenvolvimento, durante a fase de testes, após o desenvolvimento, fazendo com que qualquer alteração se torne mais cara. A Figura 1, de acordo com Camara

(2007), ilustra o custo gerado pelo esforço resultante das alterações realizadas em cada fase do processo de desenvolvimento, levando em conta tanto a metodologia tradicional, quanto as metodologias ágeis.

FIGURA 1 – VALOR DE UMA ALTERAÇÃO NO DECORRER DO PROJETO



FONTE: Camara (2007)

Como pode ser visto através do Figura 1, por mais que dentro de um projeto ágil o desenvolvimento aconteça somente para pequenas funcionalidades, gerando pequenas entregas incrementais de software, ainda assim, qualquer tipo de retrabalho realizado no final do processo se mantém custoso. Uma forma de diminuir o retrabalho é considerar os aspectos de Usabilidade e UX preferencialmente antes do desenvolvimento da funcionalidade, ou seja, durante as etapas de análise e design. Isso permitiria realizar alterações sem grande perda de tempo, trabalho e custo financeiro. Para tanto, surge a questão: Como projetar a Usabilidade e a UX, em um ciclo de desenvolvimento ágil, visando manter agilidade e baixo custo antecipando problemas de Usabilidade e UX e evitando o retrabalho?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O principal objetivo é desenvolver e avaliar uma técnica, através de estudos primários e secundários, que apoie o projeto da Usabilidade e UX durante a

construção de artefatos das fases iniciais do ciclo de vida em um processo de desenvolvimento ágil, a fim de diminuir custos e retrabalho além de facilitar a entrega de valor de aplicações com boa Usabilidade e UX.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Obter conhecimento acerca das tecnologias existentes nas comunidades de ES e IHC que apoiem o projeto da usabilidade e /ou UX durante a construção de artefatos das fases iniciais de um processo de desenvolvimento ágil;
- Entender como as técnicas identificadas na literatura são desenvolvidas a priori;
- Propor a melhoria de uma técnica com base nos conceitos de Usabilidade e UX e Desenvolvimento Ágil;
- Avaliar a técnica proposta com base em estudos experimentais realizados com profissionais da área de tecnologia (especialistas UX, desenvolvedores, *Product Owners (PO)*, *testers* e outros) com a finalidade de validar seu uso.

O propósito final é que a técnica proposta possa ser utilizada por times de desenvolvimento ágil, durante o início do processo de desenvolvimento, ou seja, durante a análise e design das funcionalidades do sistema, tamanho do projeto, ou de seu contexto.

A principal ideia na utilização desta técnica é projetar a Usabilidade e a UX em um mesmo artefato, facilitando e simplificando a sua aplicação no processo de desenvolvimento ágil, mantendo a qualidade e permitindo que especialistas, como *stakeholders*, *PO*, desenvolvedores e *testers* tenham um bom entendimento das necessidades dos usuários.

1.3 METODOLOGIA

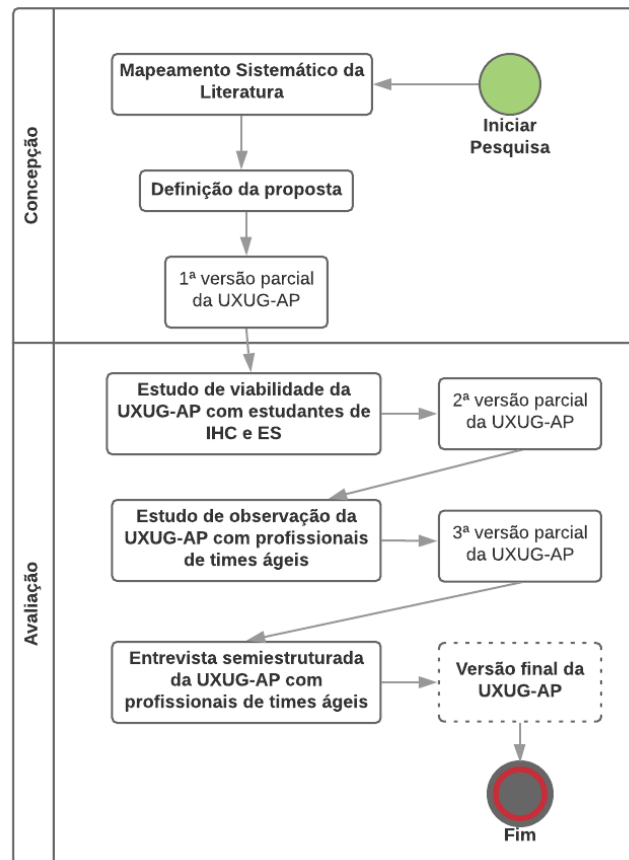
Para avaliar a técnica proposta e também garantir que a mesma seja fácil e passível de aplicação por times de desenvolvimento ágil, a metodologia adotada nesta pesquisa (Figura 2) é baseada na realização de um estudo secundário e alguns estudos primários. Estudos primários são estudos individuais para um tópico

de pesquisa ou área de interesse, enquanto os estudos secundários, também conhecidos como Mapeamentos e Revisões Sistemáticas da Literatura, são estudos que tem como objetivo identificar, selecionar, avaliar, interpretar e sumarizar os estudos primários disponíveis e relevantes para um tópico de pesquisa (FELIZARDO e NAKAGAWA, 2017).

Ainda de acordo com Felizardo e Nakagawa (2017), “A Engenharia de Software Baseada em Evidência (ESBE) foi proposta como um meio de aperfeiçoar a tomada de decisões relativas ao desenvolvimento e manutenção de software, por meio da integração de evidências de pesquisa com experiências práticas e valores humanos”. Elas também afirmam que a Revisão Sistemática da Literatura é um dos principais meios para sumarizar evidências de pesquisa, bem como Mapeamentos Sistemáticos.

Dessa forma, decidiu-se por dividir o processo metodológico (Figura 2) em duas etapas (DIAS-NETO, SPÍNOLA e TRAVASSOS; 2010). A primeira etapa, também nomeada Concepção, consistiu na geração da ideia, onde iniciamos com um Mapeamento Sistemático da Literatura (estudo secundário) a fim de identificar e limitar o objeto de estudo além de desenvolver uma proposta de solução, seguido por uma análise dos estudos resultantes deste mapeamento e finalmente uma formulação da proposta inicial da técnica.

FIGURA 2 - METODOLOGIA ADOTADA PARA A PESQUISA



FONTE – A autora (2020)

A segunda etapa, nomeada como Avaliação, foi definida por um conjunto de estudos experimentais (estudos primários), como um estudo de viabilidade realizado com alunos da graduação, um estudo de observação realizado com profissionais da área e uma entrevista semiestruturada, realizada com profissionais com experiência em design ágil, a fim de validar e fundamentar a solução proposta bem como proporcionar embasamento para evoluções, quando necessário.

Nesta pesquisa, investigou-se sobre as tecnologias que são comumente utilizadas no projeto da Usabilidade e UX no início do ciclo de vida do processo de desenvolvimento ágil, buscando conhecer quais tecnologias, frameworks, métodos, técnicas, ferramentas e outros que foram utilizados pelos profissionais a fim de viabilizar esta integração. Para isso, foi feito um Mapeamento Sistemático da Literatura (KITCHENHAM, 2004; KITCHENHAM e CHARTERS, 2007) buscando artigos endereçados nas bibliotecas Scopus, IEEEExplore, ACM e Science Direct. O processo seguido neste mapeamento, bem como todas as referências encontradas

nas bibliotecas selecionadas estão disponíveis de forma detalhada em um Relatório Técnico, disponibilizado através do endereço < <https://bit.ly/37uyClh> > e também é abordado no Capítulo 2 desta dissertação.

O mapeamento realizado concedeu a base teórica para a definição da técnica proposta, técnica esta que é apresentada no Capítulo 3. O Capítulo 4 apresenta um estudo de viabilidade com alunos de graduação da disciplina de Engenharia de Software da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com a finalidade de criar um corpo de conhecimento sobre a aplicação da tecnologia (MAFRA *et al.*, 2006). Com base nos resultados obtidos através deste primeiro estudo foram realizadas melhorias na apresentação da técnica.

A fim de avaliar as melhorias aplicadas, bem como avaliar a técnica baseada em opiniões de pessoas mais experientes em processos ágeis, foi realizado um estudo de observação com um grupo de profissionais de projetos ágeis, apresentado no Capítulo 5. Além disso, o Capítulo 6 apresenta uma entrevista semiestruturada realizada com profissionais que possuem experiência em design de projetos ágeis. O estudo foi realizado a fim de avaliar as percepções dos profissionais que possuem maior contato com o design de produtos de software em relação a técnica proposta.

Finalmente, é apresentado o refinamento da técnica com sua versão final no Capítulo 7. E o Capítulo 8 contempla as considerações finais deste trabalho, bem como as perspectivas de trabalhos futuros para esta pesquisa.

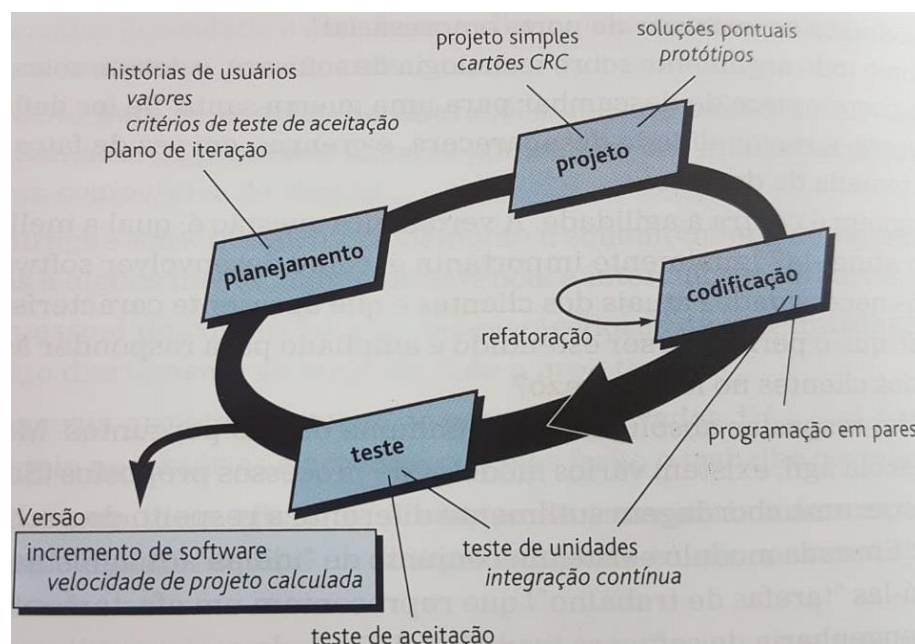
2 REVISÃO DE LITERATURA E MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Segundo Sommerville (2003) existem atividades fundamentais em qualquer processo de software, tais como (a) especificação de software, onde é preciso definir a funcionalidade do software e as restrições em sua operação; (b) projeto e implementação, onde deve ser produzido o software de modo que cumpra sua especificação; (c) validação, onde o software precisa ser validado para garantir que ele faz o que o cliente deseja que ele faça; e (d) evolução, onde o software precisa evoluir para atender as necessidades mutáveis do cliente.

Tanto o modelo cascata, um dos processos desenvolvimento mais tradicionais, quanto o modelo ágil, um dos mais comuns dentro das empresas de software na atualidade, seguem essas atividades fundamentais. A diferença é que no modelo ágil estas atividades ocorrem de forma iterativa, ou seja, o processo se repete diversas vezes para se chegar a um resultado e cada resultado alcançado representa um resultado parcial que será usado na iteração seguinte (SOMMERVILLE, 2003).

O processo de desenvolvimento ágil é baseado no desenvolvimento iterativo incremental, no qual as fases do ciclo de vida de desenvolvimento são revisadas várias vezes, conforme pode ser visto na Figura 3 (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

FIGURA 3 - CICLO DE VIDA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL



FONTE: PRESSMAN e MAXIM (2016)

O modelo incremental tem como objetivo reduzir o retrabalho durante o processo de desenvolvimento e permitir que o cliente possa adiar algumas decisões referente aos requisitos, até que possa ter alguma experiência com o sistema (SOMMERVILLE, 2003). Já a essência do processo iterativo é que a especificação é desenvolvida em conjunto com o software (SOMMERVILLE, 2003).

O primeiro princípio do Manifesto Ágil diz que a maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor (BECK *et al.*, 2001). Não obstante, uma entrega de valor consiste em apresentar um produto que realmente contribua e auxilie o usuário em suas necessidades, com o mínimo de erros. A partir deste pensamento, uma das dez heurísticas de Nielsen diz respeito a prevenção de erros, onde aborda sobre a necessidade de se criar mecanismos que possam prevenir os erros mais básicos do usuário (NIELSEN, 1994). Prevenir, por definição, é o ato de precaver, evitar, impedir que algo aconteça.

Adicionalmente sabe-se que, o ato de prevenir um defeito pode resultar em alguma alteração no requisito, projeto e outros, gerando retrabalho. A ideia de retrabalho é um dos fatores cruciais quando se pensa no custo de um projeto. Pensando nisso, e considerando o retrabalho e custo que uma modificação tardia pode gerar, referente aos requisitos, ao projeto e a implementação (SOMMERVILLE, 2003).

Sendo assim, o melhor momento para se evitar erros e problemas, fazer alterações no requisito, ou até mesmo acrescentar alguma especificação nova ao sistema, seria nas fases iniciais do processo de desenvolvimento, contribuindo ainda na garantia da qualidade do produto.

Uma forma de fazer isso é entender quais são as necessidades do cliente, definir os requisitos do produto, pensar na melhor forma de entregar um software útil e usável e, não obstante, projetar um sistema considerando todos estes fatores é uma ótima forma de prevenção, além de ser a mais barata.

A etapa de análise demanda conhecer o domínio da aplicação a ser desenvolvida, bem como a função, desempenho e interface exigidos (PRESSMAN, 2001). Já a etapa de design permite projetar os requisitos identificados na etapa anterior. Nesta etapa de design é possível antecipar problemas, pois nesta fase são descobertos erros e omissões em estágios anteriores, conforme comentado por Sommerville (2003). Sendo assim, utilizar as técnicas corretas, de forma a projetar

as necessidades do usuário com a rapidez necessária no desenvolvimento ágil é primordial para o sucesso desta fase.

Além disso, sua importância se torna ainda mais clara quando pensamos que, para atingir a satisfação do cliente, é necessário projetar não somente os requisitos funcionais, mas também os requisitos de Usabilidade e de UX. Enquanto a Usabilidade é a medida em que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico (ISO/IEC 25010, 2011). A UX diz respeito as percepções e respostas do usuário resultantes do uso e/ou uso antecipado de um sistema, produto ou serviço (ISO/IEC 9241, 2019). A UX aborda mais aspectos hedônicos do produto, como sentimentos dos usuários e como o software está se comportando em relação à ele. Já a usabilidade considera aspectos mais pragmáticos, como objetivos comportamentais que o software deve alcançar (HASSENZAHL e TRACKTINSKY, 2006). Dessa forma, ambos os conceitos, além de complementares (PADOVANI *et al.*, 2012), são capazes de contribuir com a entrega da qualidade em processo de desenvolvimento ágil.

Com isso, a fim de identificar tecnologias que apoiem o projeto da usabilidade e UX utilizadas nas fases iniciais do projeto de desenvolvimento ágil, foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura, descrito na Subseção a seguir.

2.1 PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Os estudos secundários são aqueles que geram conclusões tendo os estudos primários como base (CAMPANA, 1999), eles têm por objetivo identificar, analisar e interpretar um conjunto de estudos primários resultantes de uma determinada área, ou tópico (KITECHENHAM, 2004). Como exemplos de estudos secundários apresentam-se as Revisões Sistemáticas da Literatura (RSL) ou Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSL). A seguir será apresentado o MSL realizado nesta pesquisa.

2.1.1 Objetivo

A abordagem *Goal Question Metric* (GQM), de Basili e Rombach (1988), foi utilizada para definir os objetivos deste MSL, conforme é apresentado na Quadro 1:

QUADRO 1 - OBJETIVO DO MSL SEGUNDO GQM

Para analisar	Fases iniciais do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil
Com o propósito de	Caracterização
Em relação a	Tecnologias de Interação Humano-Computador (IHC) e/ou Engenharia de Software (ES) que apoiem o projeto da usabilidade e experiência do usuário (UX) nas fases iniciais de projetos ágeis
Com o ponto de vista de	Pesquisadores de IHC
No contexto de	Fontes primárias disponíveis em SCOPUS, ACM, IEE e Science Direct

FONTE – A autora (2018)

2.1.2 Questão de pesquisa

A questão de pesquisa investigada neste mapeamento sistemático é: “Quais tecnologias têm sido utilizadas nas fases iniciais do processo de desenvolvimento ágil de um software visando projetar a usabilidade e/ou a experiência do usuário?”. Além disso, também foram definidas subquestões para responder questionamentos específicos sobre a aplicabilidade de cada tecnologia, apresentadas na Quadro 2.

QUADRO 2 - SUBQUESTÕES DE PESQUISA

Subquestões de Pesquisa	Objetivos
SQ1.: Quais as fases do ciclo de vida do processo de desenvolvimento ágil apresentados no artigo?	Para identificar as fases iniciais do processo de desenvolvimento ágil nos quais as tecnologias e ferramentas podem ser utilizadas.
SQ2.: Qual a área de pesquisa?	Para identificar se as tecnologias encontradas estão relacionadas as áreas de IHC, ES ou ambas.
SQ3.: Quais os critérios de qualidade usados?	Verificar se as tecnologias focam somente no critério usabilidade, ou na UX, ou se foca em ambas.
SQ4.: Quais os artefatos em que a tecnologia foi aplicada?	Verificar em quais artefatos as tecnologias podem ser aplicadas.
SQ5.: Qual o tipo de contribuição do artigo?	Para descobrir as principais contribuições do artigo (como ferramenta, processo, modelo, técnica, método, entre outros).
SQ6.: A tecnologia precisa de suporte ferramental?	Para descobrir quais tecnologias necessitam da utilização de ferramentas para suporte.
SQ7.: Foram aplicados estudos empíricos?	Para descobrir se as tecnologias foram validadas através de estudos empíricos.
SQ7.1.: Quais os tipos de estudos empíricos?	Para descobrir quais os tipos de estudos empíricos utilizados com as tecnologias.
SQ7.2.: Qual o ambiente utilizado na avaliação?	Para descobrir quais as tecnologias foram avaliadas em ambiente acadêmico e/ou industrial.

FONTE – A autora (2018)

2.1.3 Estratégia de pesquisa

Conforme sugerido por Kitchenham e Charters (2007), foi aplicado o PICOC (*Population, Intervation, Comparison, Outcome and Context*). O PICOC foi criado

com a finalidade de identificar palavras chave e formular *strings* de busca de questões de pesquisa. Neste mapeamento o PICOC foi aplicado da seguinte forma:

- *Population* (P): No nosso contexto, a população são as fases do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil;
- *Intervention* (I): Neste mapeamento, a intervenção foi definida como as tecnologias de usabilidade e experiência do usuário utilizadas nas fases iniciais do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil;
- *Comparison* (C): Não aplicável, já que o objetivo deste mapeamento não visa compara tecnologias, mas sim observar quais são utilizadas;
- *Outcome* (O): Neste contexto, os resultados são tecnologias com foco no projeto da usabilidade e experiência do usuário;
- *Context* (C): Não aplicável, visto que o objetivo deste mapeamento é observar as tecnologias utilizadas em todos os contextos, sem excludentes.

A pesquisa foi conduzida pela aplicação da *string* de busca para os metadados de cada artigo de todas as fontes, adaptando – a de acordo com a biblioteca utilizada. As principais bibliotecas utilizadas foram Scopus, ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library e Science Direct, conforme Quadro 3 abaixo. Estas bibliotecas foram utilizadas pois: (1) elas permitem um bom funcionamento e abrangência das máquinas de busca; (2) ACM também apresenta publicações de outras bibliotecas como Springer Link; (3) Scopus é a maior base de dados reunindo resumos e citações.

QUADRO 3 - BIBLIOTECAS UTILIZADAS

Máquina de busca	Link
Scopus	https://www.scopus.com/
ACM Digital Library	https://dl.acm.org/
IEEE Xplore Digital Library	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
Science Direct	https://www.sciencedirect.com/

FONTE – A autora (2018)

Para realizar a busca nas bibliotecas selecionadas, foi utilizada a string de busca representada na Quadro 4. A primeira parte da string de busca está relacionada a população (processo de desenvolvimento ágil). Já a segunda diz respeito a Intervenção (tecnologias) e, a terceira parte retrata os resultados (projetos

de Usabilidade/ UX). Na string de busca o booleano OR foi utilizado para juntar os termos, enquanto o booleano AND foi utilizado para juntar os três conceitos. A string de busca foi refinada a partir de tentativas, onde a string inicial foi formada e aplicada em uma das bibliotecas. Observando os resultados encontrados modificou-se os termos até que uma quantidade de artigos retornados fosse viável.

QUADRO 4 - STRING DE BUSCA APLICADA

Conceito	Termos e sinônimos
Desenvolvimento ágil (População)	("agile development" OR "agile project" OR "agile lifecycle" OR "agile method") AND
Tecnologias (Intervenção)	("technique" OR "tool" OR "framework" OR "method" OR "model" OR "process" OR "guideline" OR "practice" OR "approach" OR "principle" OR "heuristic") AND
Projeto da Usabilidade/ User Experience (Resultados)	("usability design" OR "user experience design" OR "UX design")

FONTE – A autora (2018)

2.1.4 Critérios para seleção de artigos e procedimentos

Seguindo os procedimentos descritos (KITTCENHAM, 2004), foram definidos critérios de inclusão e exclusão para os artigos retornados pela string de busca.

Os critérios definidos para inclusão do artigo foram:

- **CI1:** Estudos que descrevam tecnologias que projetem a usabilidade e a experiência do usuário nas fases iniciais do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil;
- **CI2:** Estudos empíricos de tecnologias que projetem a usabilidade e experiência do usuário nas fases iniciais do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil.

Os critérios definidos para a exclusão de artigos foram:

- **CE1:** Livros, chamadas de conferência, relatórios técnicos não serão selecionados;
- **CE2:** Os artigos que não atendam aos critérios de inclusão não serão selecionados;
- **CE3:** Os artigos em que a língua é diferente do inglês e do português não serão selecionados;
- **CE4:** O artigo que não estiver disponível para leitura (disponíveis através de pagamento, ou não fornecidos pelas bibliotecas)

- **CE5:** O artigo é duplicado.

O processo de seleção dos artigos foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa, também chamada de primeiro filtro, a pesquisadora avaliou o título e o resumo dos artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente, selecionando artigos que poderiam ser inclusos no escopo da questão de pesquisa. Em qualquer indício de dúvidas na seleção ou descarte de algum artigo, ele foi mantido para a próxima etapa. Em reuniões específicas de revisão, os resultados obtidos na seleção foram analisados por outro pesquisador mais experiente, a fim de sanar incertezas durante a seleção dos trabalhos.

No segundo filtro, a pesquisadora realizou a leitura completa dos artigos selecionados no primeiro filtro, utilizando novamente os critérios de seleção para incluir ou não os artigos. Os artigos resultantes foram analisados por um segundo pesquisador com a finalidade de não restarem dúvidas na inclusão/exclusão dos mesmos.

2.1.5 Definição da estratégia de extração dos dados

A estratégia de extração de dados foi construída com base no conjunto de possíveis respostas para cada sub questão definida. Esta estratégia garante a aplicação dos mesmos critérios para todos os artigos selecionados. Os dados extraídos foram registrados em um documento para análise. As possíveis respostas para cada sub questão são explicadas em mais detalhes conforme descrito abaixo:

Sobre a SQ1 (fase do ciclo de vida do processo de desenvolvimento ágil) a tecnologia pode ser usada em uma das fases iniciais do ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil a seguir:

- a) Análise: se a tecnologia é usada para construir modelos que são especificações de alto nível do software (por exemplo, *user stories* e cenários);
- b) Projeto: se a tecnologia foi usada para construir modelos antes da codificação (por exemplo *mockups* e *wireframes*);
- c) Ambos: se a tecnologia foi usada para construir artefatos de análise e projeto.

Sobre a SQ2 (área de pesquisa), a tecnologia pode ser classificada em uma das áreas a seguir:

- a) IHC: se a tecnologia utilizada é da área de Interação Humano-Computador;
- b) ES: se a tecnologia utilizada é da área de Engenharia de Software;
- c) Ambas: se a tecnologia utilizada pertence tanto a área de IHC, quanto a área de ES.

Sobre SQ3 (Critério de Qualidade da Tecnologia), a tecnologia pode ser classificada em um dos seguintes critérios de qualidade a seguir:

- a) Usabilidade: se a tecnologia foca somente na usabilidade da aplicação.
- b) UX: se a tecnologia foca na experiência do usuário da aplicação.
- c) Ambas: se a tecnologia foca em ambos os critérios.

Sobre SQ4 (Artefatos nos quais a tecnologia é aplicada) tem como objetivo identificar os artefatos nos quais as tecnologias podem ser aplicadas. Por exemplos, protótipos, *user story*, cenários, entre outros. Sobre SQ5 (Tipo de Contribuição) tem como objetivo identificar as principais contribuições dos artigos. O tipo de contribuição serve para determinar o tipo de intervenção estudado, que pode ser uma ferramenta, processo, modelos, métricas, entre outros.

Sobre SQ6 (Suporte ferramental) a tecnologia pode ser classificada em uma das seguintes respostas:

- a) Sim: a tecnologia requer algum suporte ferramenta específico.;
- b) Não: a tecnologia não necessita de um suporte ferramental específico.

Sobre SQ7 (Estudos empíricos) a tecnologia pode ser classificada em uma das seguintes respostas:

- a) Sim: um estudo empírico da tecnologia proposta é descrito no artigo;
- b) Não: nenhum estudo empírico da tecnologia proposta é descrito no artigo.

Dentro da sub - questão SQ7, existe uma sub - questão chamada SQ7.1 (Tipos de estudos empíricos) e SQ7.2 (Ambiente de avaliação). Sobre a SQ7.1, os artigos foram classificados utilizando a taxonomia proposta por Shull et al (2001). Além disso, foram classificados alguns estudos como *Surveys* (LAZAR et al., 2017), se eles apenas coletam informações sobre a tecnologia. Provas de conceitos e

exemplos ilustrativos não foram considerados nesta sub - questão já que não apresentam evidências. Para a SQ 7.1, um estudo pode ser classificado de acordo com os tipos a seguir:

- a) Estudo de viabilidade: um estudo apresentado no artigo para determinar a possibilidade de uso da tecnologia;
- b) Estudo observacional: um estudo apresentado no artigo para melhorar a compreensão ou a relação custo-benefício da tecnologia.
- c) Estudo de caso: um estudo apresentado no artigo para classificar a aplicação da tecnologia durante um ciclo de vida real ou para identificar se a aplicação da tecnologia se encaixa nas configurações industriais.
- d) *Survey*: um estudo apresentado no artigo para coletar informações de ou sobre pessoas para descrever, comparar ou explicar seus conhecimentos e, atitudes e comportamentos acerca da tecnologia.

2.1.6 Artigos selecionados após a condução do Mapeamento Sistemático

A Tabela 1 a seguir fornece as quantidades de artigos retornados por cada máquina de busca das bibliotecas digitais selecionadas, o total de artigos que foram selecionados no 1º Filtro e o total de artigos selecionados após o 2º Filtro.

TABELA 1 - TOTAL DE ARTIGOS REGISTRADOS E SELECIONADOS NOS 1º E 2º FILTROS

Fonte	Total de artigos retornados	Total de artigos selecionados no 1º filtro	Total de artigos selecionados no 2º filtro
Scopus	55	26	9
ACM Digital Library	7	1	0
IEEEExplore Digital Library	107	75	5
Science Direct	63	22	4
Total	232	124	18

FONTE: A autora (2018).

Dos 18 artigos retornados neste MSL (Apêndice 1), apenas um apresentou estudo secundário (Revisão Sistemática da Literatura), sendo este Schön et al. (2017). Não foi realizada uma análise desse estudo secundário porque a intenção, neste momento, não é realizar uma revisão terciária. Em trabalhos futuros, pretende-

se fazer uma análise deste artigo que contém um estudo secundário identificados neste MSL.

2.2 RESULTADOS OBTIDOS

2.2.1 Visão geral dos resultados

Os resultados gerais, que são baseados na contagem das tecnologias que são classificadas em cada uma das respostas às sub questões de pesquisa são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - RESULTADO DO MSL PARA CADA SUBQUESTÃO

Sub questões de pesquisa	Objetivos	Resultados	
		Tecnologias	(%)
SQ1.: Quais as fases do ciclo de vida do processo de desenvolvimento ágil apresentados no artigo?	Análise	47	50,00%
	Projeto	36	38,30%
	Ambos	11	11,70%
SQ2.: Qual a área de pesquisa?	IHC	38	40,43%
	ES	1	1,06%
	Ambas	55	58,51%
SQ3.: Quais os critérios de qualidade usados?	Usabilidade	16	17,02%
	UX	39	41,49%
	Ambas	39	41,49%
SQ5.: Qual o tipo de contribuição do artigo?	Técnica	81	86,00%
	Método	2	2,00%
	Abordagem	2	2,00%
	Processo	3	3,00%
	Framework	3	3,00%
	Modelo	2	2,00%
	Ciclo de vida	1	1,00%
SQ6.: A tecnologia precisa de suporte ferramental?	Sim	0	0,00%
	Não	94	100,00%
SQ7.: Foram aplicados estudos empíricos?	Sim	37	39,36%
	Não	57	60,64%
SQ7.1.: Quais os tipos de estudos empíricos?	Estudo de Viabilidade	0	0,00%
	Estudo Observacional	3	8,11%
	Estudo de caso	34	91,89%
	Survey	0	0,00%
SQ7.2.: Qual o ambiente utilizado na avaliação?	Indústria	37	100,00%
	Academia	0	0,00%
	Laboratório	0	0,00%
	Mista	0	0,00%

FONTE: A autora (2018).

Este MSL identificou 54 tecnologias relacionadas a usabilidade e experiência do usuário (Apêndice 2). Pode-se observar que a sub questão SQ4 foi omitida da Tabela 6, pois ela tem muitas respostas. As sub questões SQ 7.1 e SQ7.2 podem não apresentar a soma total das tecnologias encontradas neste mapeamento, visto que nem todos os artigos apresentam um estudo experimental.

2.2.2 Ano de publicação dos artigos selecionados

Os artigos selecionados foram entre 2005 e 2018. Do ponto de vista temporal (Gráfico 1), houve um aumento no número de publicações a partir do ano de 2015, no entanto, não é um aumento considerável quando analisado a nível de volume, visto que a diferença entre os anos varia em 1 artigo, em média. Nos anos de 2006, 2009 e 2011 não houve publicações no contexto deste MSL. Já nos anos de 2015 e 2017 houve os maiores picos de publicações, sendo o número de 3 por ano. Considerando o volume de publicações e também os anos de publicação das mesmas, nota-se que o tema deste mapeamento é recente, verificando também o leve aumento ocorrido nos anos de 2015 e 2017, sugere que o tema tem se tornado mais relevante atualmente.

GRÁFICO 1 - VISÃO TEMPORAL DAS PUBLICAÇÕES IDENTIFICADAS NO MSL



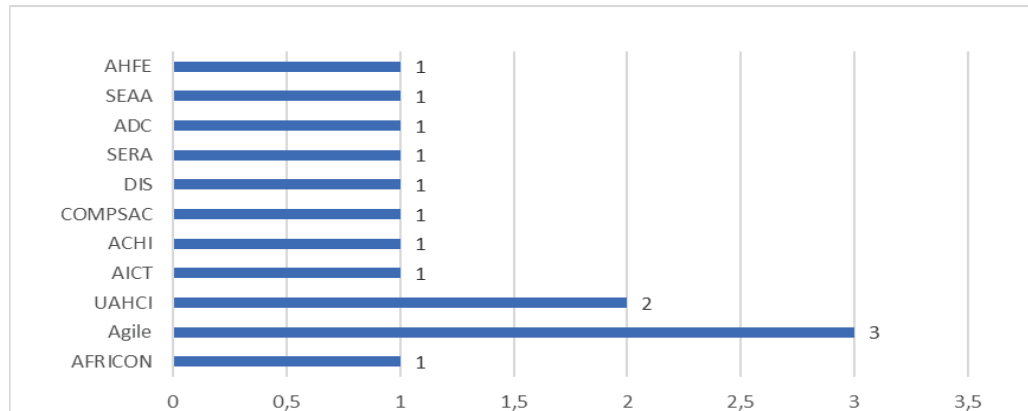
FONTE: A autora (2018).

2.2.3 Locais de publicações dos artigos

Neste MSL foram considerados locais de publicação avaliados por pares (incluindo periódicos e conferências com revisão por pares). O Gráfico 2 fornece

uma visão geral da distribuição de artigos por conferência. Sendo a principal conferência a Agile Conference, com 3 artigos publicados, seguido pela conferência *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (UAHCI) com 2 artigos publicados. As demais apresentaram apenas um artigo por conferência.

GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS POR CONFERÊNCIA NO MSL



FONTE: A autora (2018).

Sobre a distribuição de artigos por periódico, nota-se que a mesma possui formato uniforme (Gráfico 3), de forma que os periódicos *Drug Discovery Today* (DRUDIS), *The Journal of Systems and Software* (JSS), *Computer Standards & Interfaces* (CSI) e *Proceedings of the IEEE* (IEEE) todos apresentaram apenas um artigo cada.

GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS POR PERIÓDICO



FONTE: A autora (2018).

2.2.4 Estágio do processo de desenvolvimento ágil (SQ1)

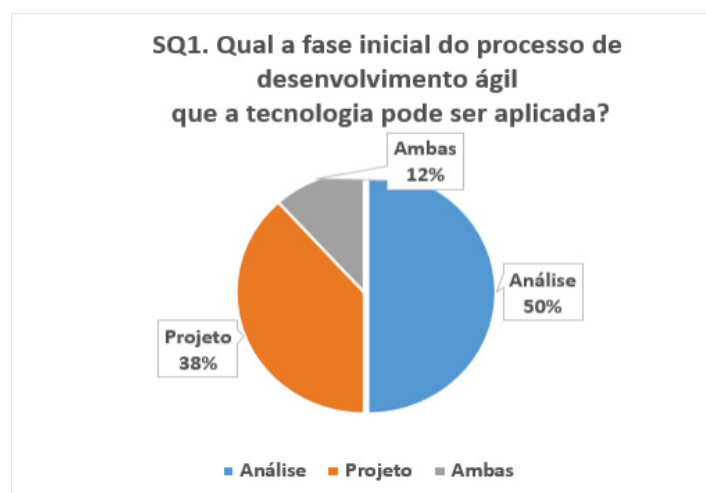
Os resultados desta sub questão mostram que 50% das tecnologias podem ser utilizadas na etapa de análise do processo de desenvolvimento ágil (Gráfico 4). Estas tecnologias auxiliam na definição de especificações software e necessidades do usuário, como pode ser visto em TEKA *et al.* (2017). Neste trabalho, os autores

trazem uma descrição da integração entre projeto de experiência do usuário com métodos ágeis utilizados na Etiópia, onde uma das técnicas apresentadas é a técnica de personas como fator de integração entre as abordagens para a fase inicial do processo.

Além disso, cerca de 38% das tecnologias podem ser utilizadas na fase de projeto do processo de desenvolvimento ágil (Gráfico 4), auxiliando na construção dos artefatos que serão utilizados como base para a fase de desenvolvimento, como pode ser visto em PFEIFFER *et al.* (2016). Neste trabalho é apresentado os *storyboards* como artefato que conecta o usuário ao processo, mostrando a sequência de ações durante um processo simples. As tecnologias desta fase apoiam o projeto da usabilidade e da experiência do usuário.

Finalmente, somente cerca de 12% das tecnologias são utilizadas em ambas as etapas (Gráfico 4), ou seja, tanto na etapa de análise quanto na etapa de projeto. Conforme Kuusinen e Mikkonen (2014), um modelo ágil é apresentado para aplicativos mobile, onde a tecnologia promove a integração entre as abordagens de metodologias ágeis e UX. Neste artigo são apresentadas tecnologias como visão da experiência do usuário, utilizada durante a fase de análise, desenho do conceito de alto nível, protótipos e imagens estáticas, utilizados durante a fase de projeto.

GRÁFICO 4 - ETAPA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO



FONTE: A autora (2018).

Os resultados desta sub questão mostram que existem poucas tecnologias que podem ser usadas tanto na etapa de projeto quanto na etapa de análise. As que apresentam este formato costumam ser processos, ciclos de vida ou *frameworks*, que dificilmente conseguem ser aplicados em sua totalidade dentro de um projeto

ágil. Com isso, identificou-se que existe a possibilidade de desenvolver artefatos que possam ser utilizados tanto na fase de análise quanto na fase de projeto. O reuso de artefatos vai totalmente ao encontro de um dos 12 princípios do manifesto ágil que diz que “a simplicidade é a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito” (BECK *et al.*, 2001). Além de também entrar em conformidade com o manifesto ágil que diz priorizar mais *software* funcionado, do que documentação abrangente, o que traz a ideia de economia de tempo.

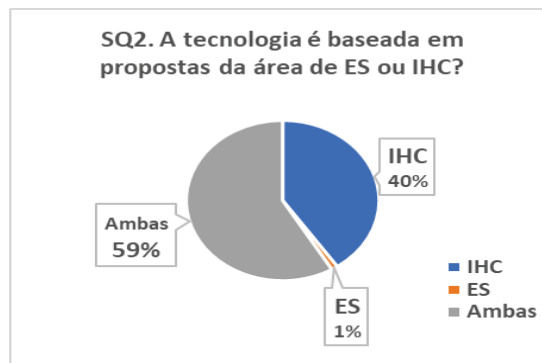
2.2.5 Área de pesquisa (SQ2)

Para esta sub questão, classificou-se uma tecnologia sendo da área de ES ou IHC se os autores citam isso claramente no artigo. Se os autores não citam a área de pesquisa no artigo, a tecnologia foi classificada de acordo com o local da publicação do artigo. Vê-se que cerca de 40% das tecnologias propostas são da área de IHC (Gráfico 5), como pode ser visto em Pfeiffer *et al.* (2016) que apresenta tecnologias como personas e *storyboards*.

Além disso, cerca de 59% das tecnologias apresentadas são propostas por ambas as áreas, ou seja, tanto Engenharia de Software, quanto Interação Humano - Computador. A exemplo temos Hussain *et al.* (2012), onde apresenta as técnicas *Xtreme* Persona e estudos do usuário. O número também demonstra que a maioria dos pesquisadores da área veem como solução para o projeto de usabilidade e/ou experiência do usuário dentro do processo de desenvolvimento ágil a integração entre as áreas de Engenharia de Software e IHC.

Para a Engenharia de Software houve apenas um resultado, representado por Lee *et al.* (2010), onde o mesmo apresenta tecnologias como Análise do Modelo de Ligação Contextual e Análise do Padrão de Usabilidade da Interface do usuário, ambos construídos com base nos diagramas UML.

GRÁFICO 5 - ÁREA DA TECNOLOGIA



FONTE: A autora (2018).

Os resultados desta sub - questão mostram a relevância na integração das áreas de ES e IHC, mostrando sua importância e a validade desta união perante academia e indústria. Além disso, também revela a possibilidade de estudar, validar se alguma tecnologia ligada somente a área de ES ou somente à área de IHC é capaz de apoiar o projeto da usabilidade e experiência do usuário nas fases iniciais do processo de desenvolvimento ágil.

2.2.6 Critério de qualidade da tecnologia (SQ3)

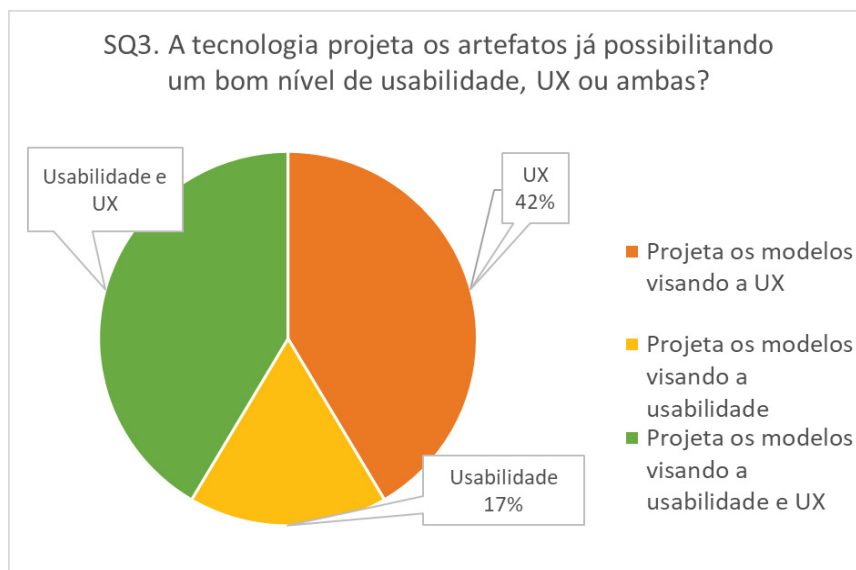
Os resultados desta sub - questão mostram que cerca de 42% das tecnologias (Gráfico 6) projetam os modelos visando a experiência do usuário (UX), como pode ser visto em Pinel *et al.* (2013). Neste trabalho são apresentadas algumas práticas ergonômicas centradas no usuário integradas ao PLM (solução para adaptar o projeto industrial para as demandas de globalização) com a finalidade de facilitar a aceitação do usuário no uso do PLM. A exemplo temos o uso de técnicas como personas, descrição de cenários, esquemas de navegação e casos de uso.

Os resultados também mostram que cerca de 41% das tecnologias retornadas correspondem a tecnologias que projetam modelos visando tanto a usabilidade quanto a UX ao mesmo tempo. Memmel *et al.* (2007) apresenta a integração entre o ciclo de vida XP com técnicas de engenharia de usabilidade e UX como o protótipo de baixa fidelidade, por exemplo.

Além disso, cerca de 17% das tecnologias retornadas são referentes ao projeto da usabilidade somente, sendo este um valor bem menor quando comparado

as anteriores. A exemplo temos a técnica de prototipagem utilizada como base para melhorar a usabilidade do software e a análise das tarefas do usuário que geram maior entendimento sobre quem é o usuário e quais são as suas reais necessidades, ajudando na melhoria da usabilidade (ØVAD e LARSEN, 2015).

GRÁFICO 6 - TIPO DO PROJETO QUE A TECNOLOGIA APOIA



FONTE: A autora (2018).

Um dos pontos importantes a ser analisado após os resultados serem analisados é que somente 17% das tecnologias projetam somente usabilidade, ou seja, ainda existe espaço para mais estudos e construção de novas tecnologias, ou melhoria das já existentes de forma a viabilizar mais ferramentas que auxiliem o projeto da usabilidade na fase inicial do processo de desenvolvimento ágil.

2.2.7 Artefatos nos quais a tecnologia é aplicada (SQ4)

O nome de alguns artefatos nos quais a tecnologia foi aplicada foram readequados com a finalidade de manter uma nomenclatura padrão, já que alguns artigos falavam nos mesmos modelos, contudo, utilizavam nomes similares, mas não iguais. Desta forma, a Quadro 5 contempla a padronização da nomenclatura adotada para os fins estatísticos desta análise.

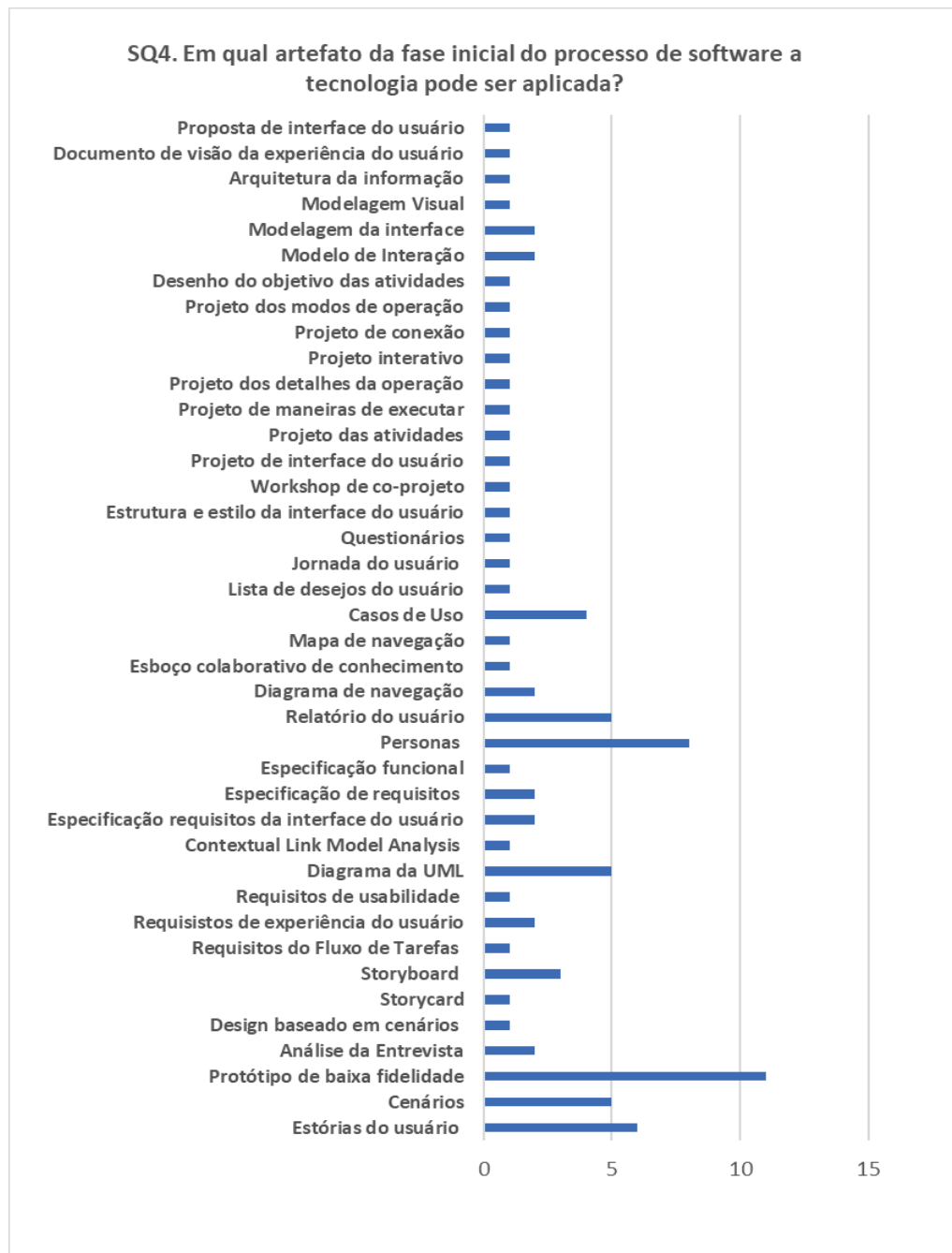
QUADRO 5 - NOMENCLATURA PADRÃO PARA AS TECNONOLOGIAS

Nomenclatura Padrão	Nomenclatura utilizada nos artigos
Personas	Personas, <i>Xtreme</i> Personas
Protótipo de baixa fidelidade	Protótipo de baixa fidelidade, Protótipo, Protótipo em papel, <i>Wireframes</i> e <i>Sketch</i>
Cenários	Cenários, Cenários de uso e Cenários diagramados
Relatório do usuário	Observações, análise de padrão de usabilidade da interface do usuário, Comportamento do usuário, Estudos do usuário e Pesquisa do usuário
Diagramas UML	Diagrama UML, Diagrama de análise de tarefas e Análise de tarefa do usuário

FONTE: A autora (2018).

Os resultados mostram que as quatro tecnologias mais utilizadas são protótipo de baixa fidelidade, com 11 menções, seguido por personas, com 8 menções, seguidos por estórias do usuário com 6 menções, cenários com 5 menções e casos de uso com 4 menções (Gráfico 7). O restante das tecnologias retornadas apresenta 3 menções ou menos, sendo a maioria com apenas uma menção.

GRÁFICO 7 - MODELOS ONDE A TECNOLOGIA PODE SER APLICADO



FONTE: A autora (2018).

Analisando estes resultados pode-se chegar a algumas conclusões. As tecnologias mais mencionadas são utilizadas em projetos diferentes com características diferentes, o que traz a ideia de serem maleáveis o suficiente para se encaixarem em qualquer tipo de projeto, ou nível de conhecimento dos profissionais que as utilizam. Enquanto isso, as demais tecnologias são usadas pontualmente, em projetos com características específicas, isso abre possibilidade para algum estudo

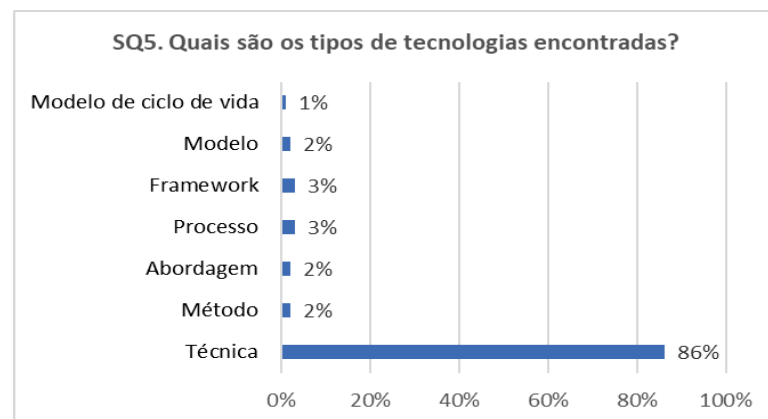
com a finalidade de verificar se as tecnologias são fáceis de usar, se podem ser simplificadas para serem usadas com mais facilidade pelos profissionais, além de poderem ser usadas em vários projetos de formatos diferentes.

2.2.8 Tipo de Contribuição (SQ5)

Os resultados para esta sub questão mostram que a maioria dos artigos apresentam técnicas, correspondendo a cerca de 86% do total apresentado. Isto é possível ver em artigos como Schön *et al.* (2017) e Almughram e Alyahya (2017), onde ambos apresentam um conjunto de técnicas a serem utilizadas durante o processo de desenvolvimento ágil, sendo que no primeiro as tecnologias projetam tanto a usabilidade quanto a experiência do usuário, já a segundo projeta somente a experiência do usuário. Além disso, as tecnologias mais apresentadas são processos e *framework*, correspondendo a cerca de 3% do valor total. A exemplo temos o Sprint zero e o Design Paralelo que representam modelos utilizados durante o processo de desenvolvimento com a finalidade de criar a estrutura básico de um projeto de software (ALMUGHRAM e ALYAHYA, 2017), seguidos por métodos, modelos e abordagens, representando 2% do total (Gráfico 8).

Não obstante, o que menos retornou foi ciclo de vida com 1%. Isso mostra que ainda existe espaço para desenvolver ciclos de vida integrando as disciplinas de Engenharia de Software e IHC, focando no desenvolvimento das fases iniciais do processo e viabilizando o projeto da usabilidade e experiência do usuário nestas fases.

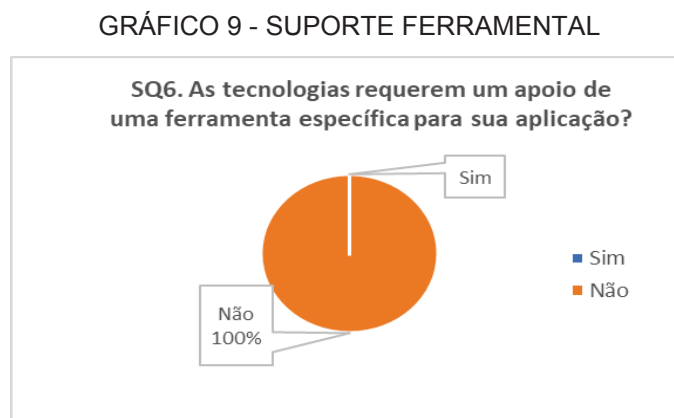
GRÁFICO 8 - TIPOS DE TECNOLOGIAS



FONTE: A autora (2018).

2.2.9 Suporte ferramental (SQ6)

Dentre os resultados encontrados para esta sub questão (Gráfico 9), nenhuma das tecnologias necessita de apoio ferramental. Com isso, abre-se espaço para o desenvolvimento de ferramentas que possam auxiliar essas tecnologias na construção dos artefatos que projetam a usabilidade e a experiência do usuário, deixando essa construção mais rápida e simples.



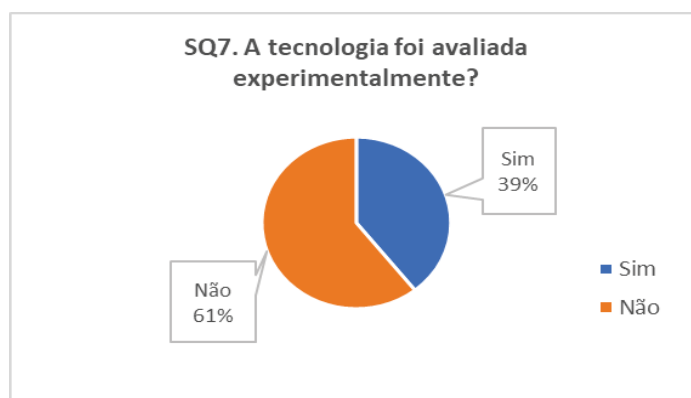
FONTE: A autora (2018).

2.2.10 Estudos empíricos (SQ7)

Para esta sub questão (Gráfico 10), os resultados apresentam que cerca de 39% das tecnologias foram empiricamente testadas como pode ser visto no estudo de caso descrito em Hussain *et al.* (2012). Este estudo de caso foi realizado em uma empresa cujo o objetivo era desenvolver uma aplicação que permitisse ao usuário buscar arquivos de vídeo e áudio e visualizá-lo. Além disso, cerca 61% das tecnologias retornadas não foram avaliadas experimentalmente, como pode ser visto em Øvad e Larsen (2015), o qual apresenta apenas duas técnicas e as descreve de maneira teórica, sem nenhum estudo empírico que comprove a eficiência e eficácia em seu uso.

A partir deste resultado, pode-se verificar que ainda existe a necessidade de analisar empiricamente os resultados de uma pesquisa, com a finalidade de validar se de fato aquilo que se propõe é viável, eficaz e eficiente ou não.

GRÁFICO 10 - ARTIGOS QUE REALIZARAM ANÁLISE EMPÍRICA

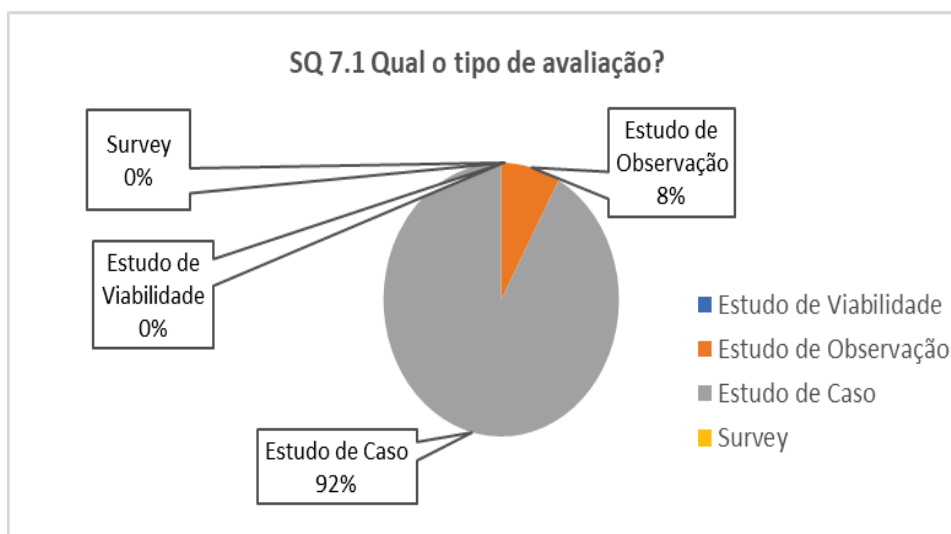


FONTE: A autora (2018).

2.2.11 Tipos de estudos empíricos (SQ7.1)

Para esta sub questão (Gráfico 11), observa-se que, dentre as tecnologias que foram empiricamente testadas, o tipo de estudo que possui maior índice foi o estudo de caso, correspondendo a 92% do valor total, enquanto o segundo tipo de estudo mais realizado foi o estudo de observação correspondendo somente a 8% do total. Os demais tipos de estudo não foram usados. Sendo assim, abre-se o a necessidade de realização destes tipos de estudo, levando em consideração suas peculiaridades, já que eles podem contribuir com novas descobertas.

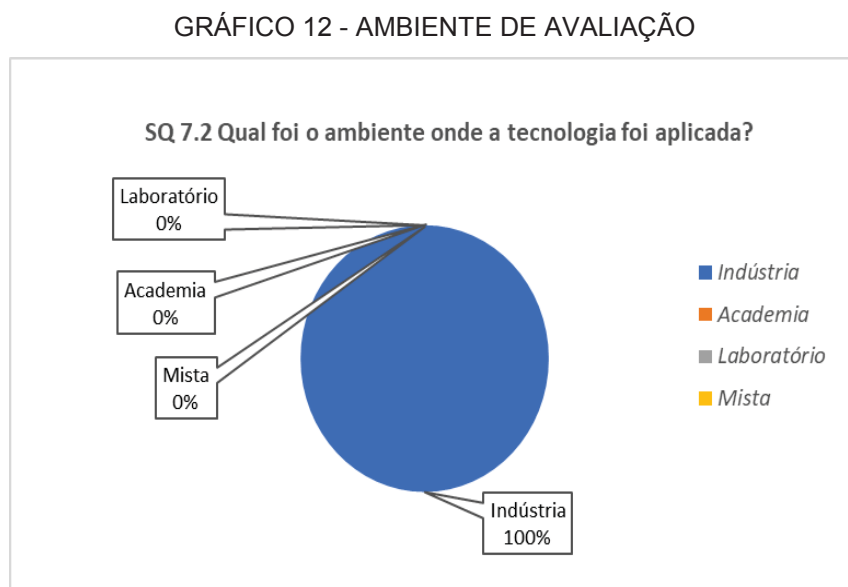
GRÁFICO 11 - TIPO DE AVALIAÇÃO



FONTE: A autora (2018).

2.2.12 Ambiente de avaliação (SQ7.2)

Para esta sub questão (Gráfico 12), o resultado retornado apresenta o fato de que, dentre os artigos que tiveram algum tipo de avaliação empírica, todos eles ocorreram diretamente na indústria. Desta forma, abre-se esse uma brecha para a realização de outros estudos em ambiente controlado, acadêmico ou misto com a finalidade de contribuir com outras visões e perspectivas para os resultados destas mesas pesquisas.



FONTE: A autora (2018).

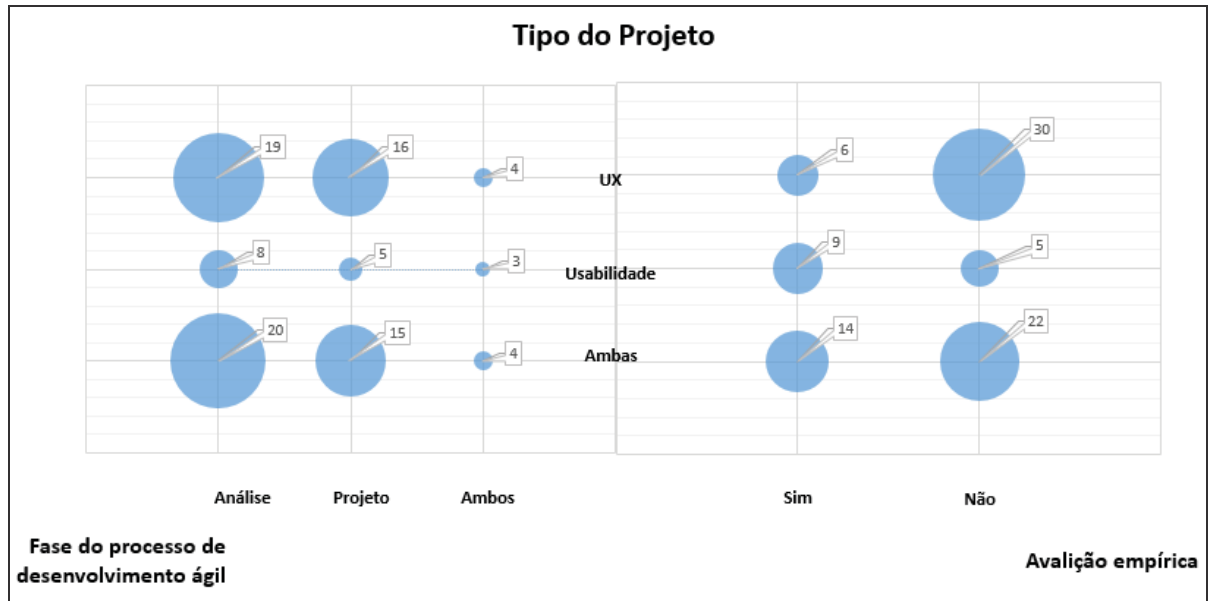
2.3 COMBINAÇÃO DOS RESULTADOS DAS SUBQUESTÕES

As sub questões deste MSL foram combinadas com objetivos de cruzar mais informações e verificar quais as maiores lacunas dentro do projeto de usabilidade e experiência do usuário nas fases iniciais do processo de desenvolvimento ágil. Para a realização deste cruzamento utilizou-se somente as questões mais relevantes para o tema.

A Gráfico 13 mostra a combinação dos resultados obtidos a partir da sub questão de pesquisa SQ1 (Estágio do processo de desenvolvimento ágil), SQ3 (Critério de Qualidade da Tecnologia) e SQ7 (Estudos empíricos). Esses resultados mostram que existem poucas tecnologias que projetam a usabilidade e que possam

ser usadas tanto na fase de análise, quanto na fase de projeto do processo de desenvolvimento ágil. Também é possível observar que dentre as tecnologias aquela que menos apresentam estudo empírico são as tecnologias que projetam a usabilidade.

GRÁFICO 13 - COMBINAÇÃO DE SUBQUESTÕES DE PESQUISA



FONTE: A autora (2018).

3 PROPOSTA DA UXUG-AP

Avaliando os resultados obtidos no MSL realizado nesta pesquisa (ver Capítulo 2), notamos que a técnica mais popularmente usada nos projetos ágeis relacionados à Usabilidade e/ou UX é a prototipação. Desta forma, a prototipação pode permitir ao time de desenvolvimento antever problemas de Usabilidade e/ou UX, visualizar a solução podendo realizar alterações sem que isso gere alto custo, validar as interfaces e suas conexões prevendo a experiência que o usuário final pode vir a ter.

Segundo Zapata (2015), existem diversas metodologias ágeis utilizadas, como *eXtreme Programming* (XP, 2020), Scrum (SCRUM, 2020), *Dynamic Software Development Method* (DSDM, 2020), *Agile Modeling* (AM, 2020), *Adaptive Software Development* (ASD, 2020), *Feature Driven Development* (FDD, 2020), bem como suas respectivas customizações e adaptações em projetos ágeis diversos, cada uma com características e configurações distintas. Além disso, existem conceitos em IHC que podem ser combinados com estas metodologias a fim de produzir software com mais qualidade. Diante disso, teve-se a ideia de propor uma técnica que apoie o projeto da Usabilidade e UX e que possa ser aplicada de forma simples, rápida, de baixo custo, que exija o mínimo de treinamento e especialistas em Usabilidade e UX, além de ser capaz de se adaptar a qualquer tipo de metodologia ágil.

A técnica deve ser simples de aplicar. Conforme é mencionado no décimo princípio do Manifesto Ágil “Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito” (BECK *et al.*, 2001). Ou seja, a mesma deve ser descomplicada, usual e acessível ao ponto de permitir ao time maximizar a abstração do software com o mínimo de trabalho. Ela também deve ser rápida de aplicar, pois, como é dito no primeiro princípio do Manifesto Ágil “Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor” (BECK *et al.*, 2001).

Em outras palavras, a técnica deve permitir que o usuário final receba um produto que satisfaça as suas necessidades, agregue valor e correspondendo ao *time to marketing* do software, permitindo que o produto não perca seu valor de mercado. Além disso, a técnica deve ser de baixo custo, pois, o custo de um projeto é um dos fatores que mais influenciam em seu sucesso ou fracasso. A técnica também deve ser acessível, de forma que o time de desenvolvimento necessite o

mínimo de treinamento ou especialistas para a sua utilização, independentemente do nível de conhecimento do time sobre UX e Usabilidade, além de preservar a autonomia do time. E, finalmente, ser adaptável à metodologia ágil utilizada, devido a flexibilidade que projetos ágeis têm.

Projetos de software com boa Usabilidade utilizam métodos da Engenharia de Usabilidade (EU) incorporados ao longo do ciclo de vida, como a prototipagem (MEMMEL *et al.*, 2007). É prática comum desenvolver protótipos para avaliar as possibilidades técnicas (PAELKE e NEBE, 2008), ou seja, construir protótipos com a finalidade de avaliar as várias soluções possíveis para o problema até que se encontre uma versão que esteja de acordo com as necessidades do usuário. Este é um processo comum para o time de desenvolvimento ágil, muitas técnicas podem ser usadas, desde o esboço feito em papel (protótipos de baixa fidelidade) até *wireframes* (protótipos de alta fidelidade), indo de acordo com a combinação das expectativas time ágil *versus* cliente. Adicionalmente, no processo de desenvolvimento ágil há pouco tempo disponível para ser gasto com documentações extensas, como sugere o manifesto ágil (BECK *et al.*, 2001), que prioriza o software funcionando ao invés de utilizar documentação abrangente, onde a prototipação se encaixa perfeitamente.

Devido a isso, optou-se por utilizar a técnica de prototipação como base para esta proposta visto que, por ser a técnica mais mencionada nos estudos retornados do MSL, também indica ser uma técnica popular dentre os times ágeis. agregando princípios de IHC e ES em sua construção, e resultando em um artefato que seja capaz de representar requisitos de Usabilidade e UX. Sendo assim, nesta pesquisa propõe-se diretrizes que apoiam o time de projeto ágil a construir um protótipo considerando a Usabilidade e a UX, com o objetivo de tornar a aplicação final desenvolvida de fácil uso e que possibilitem uma experiência agradável para seus usuários.

3.1 ANÁLISE DE VIABILIDADE DOS RESULTADOS DO MSL

Com base nos resultados alcançados através do MSL, cada artigo selecionado foi analisado de forma a verificar quais tecnologias encontradas poderiam contribuir, de alguma forma, com esta proposta. A análise de viabilidade destas tecnologias é apresentada a seguir. Os artigos foram organizados

apresentando inicialmente os que continham as propostas avaliadas como viáveis, seguidos dos artigos com propostas avaliadas como inviáveis. Posteriormente, organizou-se os artigos por data de publicação, apresentando os mais os mais recentes primeiro. Para a análise dos artigos foram considerados os seguintes pré-requisitos para condicionar a contribuição ou não dos artigos do MSL:

- a) O artigo apresenta a técnica de prototipação?
- b) Ao falar sobre a prototipação, ele traz uma descrição detalhada de seu uso que seja suficiente para prover base teórica para a construção da técnica proposta?
- c) De acordo com a descrição detalhada, a técnica poderia ser aplicada em mais de uma metodologia ágil?
- d) A tecnologia apresentada é de baixo custo?
- e) A tecnologia necessita de especialistas em Usabilidade ou UX para ser aplicada?

Newhook *et al.* (2015) apresentam um estudo que contém apresenta Design Iterativo e o Reuso de Artefatos como tecnologias de projeto para o desenvolvimento de aplicativos mobile. O estudo apresenta uma abordagem simples e de fácil aplicabilidade, além de apresentar uma tecnologia derivada da prototipação, o Design Iterativo. Então, este artigo será usado para auxiliar a construção da técnica proposta.

Já Memmel *et al.* (2007) apresentam um ciclo de vida XP Estendido pela Engenharia de Usabilidade, além das técnicas Protótipos de Baixa Fidelidade, Estória do Usuários e Cenários de Uso. Este artigo será usado como base para a proposta pois ele apresenta uma grande quantidade de informações detalhadas a respeito do uso da tecnologia definida como base para proposta, a prototipagem. Porém, neste artigo, os autores deixam claro que esta tecnologia pode ser usada em qualquer projeto ágil, ou seja, não é utilizada somente na metodologia XP. Portanto, o artigo pode fornecer conteúdo e auxiliar na fundamentação para esta proposta.

Karamanis *et al.* (2018) apresentam Métodos do Lean UX Design, Entrevistas, Personas, Cenários Diagramados, Esboço Colaborativo de Conhecimento, Prototipação e Workshops como tecnologias que permitem encontrar as necessidades do usuário final. O texto apresenta tecnologias voltadas especificamente para a metodologia Lean, além disso, o foco do trabalho apresentado é maior em relação ao entendimento das necessidades do usuário,

apresentando um maior detalhamento em relação as entrevistas e workshops realizados. Já as informações referentes à prototipação, que seria um dos pré-requisitos para esta proposta, não são apresentadas com um detalhamento suficiente para prover uma base de dados para contribuir com a técnica proposta. Desta forma, visto que um dos objetivos desta proposta é que a tecnologia apresentada seja aplicável a maioria das metodologias ágeis, tendo como base a técnica de prototipação, então, este artigo não será selecionado para contribuir com esta proposta.

Teka *et al.* (2017) apresentam a tecnologia Personas como uma forma de adaptar os métodos de UCD (Design Centrado no Usuário) e desenvolvimento ágil e mostrar as heterogeneidades existentes em países onde as diferenças na educação e meios de subsistência são muito grandes, como a Etiópia. No entanto, a técnica de Personas pode demandar tempo já que é necessário pensar em diferentes perfis de usuários finais, além do especialista que seria o responsável pela criação destes perfis. Além disso, como em nossa proposta, a tecnologia base escolhida foi a prototipação, este artigo não foi considerado útil visto que o estudo apresenta somente a técnica de personas e que a mesma é utilizada para refletir sobre o perfil do usuário apenas.

Almughram e Alyahya (2017) apresentam as tecnologias Pequeno Projeto do Front ou Sprint 0, e Design Paralelo, podendo ser implementado por Artefatos de Requisitos de Experiência do Usuário Amigáveis, Artefatos de Requisitos Amigáveis com UX, Just in Time ou Pontos de Design. As tecnologias apresentadas não serão utilizadas na construção desta proposta visto que elas são muito complexas e demandam muito tempo para serem aplicadas. Por exemplo, o Sprint 0 consiste em realizar uma Sprint inicial, antes das Sprints de desenvolvimento, onde são tiradas dúvidas com o usuário final, são criadas as personas, projetadas as interfaces, mapeado o fluxo de navegação das funcionalidades, entre outros. Ou seja, estas técnicas envolvem o uso de muitas outras técnicas, sendo necessário mais tempo, especialistas, aumentando assim o custo do projeto. Logo, vão contra todos os pré-requisitos estabelecidos para esta proposta.

Schön *et al.* (2017) apresentam as Estórias do Usuário, Protótipos, Casos de Uso, Cenários e Cartões de Estórias como tecnologias. O estudo trata de uma Revisão Sistemática da Literatura, porém o artigo não contém informações suficientes a respeito da forma de uso das tecnologias identificadas. Dessa forma,

não é possível extrair do artigo embasamento para a construção da técnica proposta. Sendo assim, o mesmo não será considerado como base para esta proposta.

Pfeiffer *et al.* (2016) apresentam as tecnologias Personas e Storyboards como métodos de usabilidade e engenharia da experiência do usuário no contexto da Indústria 4.0. Contudo, as tecnologias não são viáveis para contribuírem na elaboração desta proposta visto que, não são tecnologias aplicáveis em qualquer projeto, pois nem todos os projetos possuem um especialista que saiba aplicar estas tecnologias. Além disso, a construção de um storyboard pode demandar tempo, sendo contrário às características iniciais definidas para esta proposta, como rapidez na aplicação e baixo custo.

Wale-Kolade (2015) apresentam as tecnologias Modelo pra Aprendizagem na Web Centrada na Atividade e Sketch como formas de integrar a usabilidade em grandes projetos de desenvolvimento ágil interorganizacionais. Por se tratar especificamente de projetos grandes, usando como modelo um projeto de aprendizagem na WEB, este artigo não será utilizado, já que se deseja propor uma técnica genérica que possa ser aplicada nos vários tipos de projetos, não somente voltados para a web. Além disso, desejamos que a nossa proposta seja aplicável em qualquer metodologia ágil, bem como projetos de qualquer tamanho.

Øvad e Larsen (2015) apresentam as tecnologias Protótipos de baixo nível e Análise de Atividades do Usuário, porém o estudo é baseado em entrevistas realizadas com várias empresas do ramo, focando mais nos motivos da utilização destas tecnologias e apresentando poucas informações a respeito da construção do artefato. Ou seja, foi abordado bem pouco no “como foi utilizada a tecnologia”, não apresentando embasamento suficiente para apoiar a construção da técnica. Por isso, este artigo não será utilizado como base para esta proposta.

Kuussinem e Mikkonen (2014) apresentam as tecnologias Visão da Experiência do Usuário, Conceitos de alto nível e Modelo ágil como contribuições da UX para o desenvolvimento de aplicativos Mobile. Porém, estas tecnologias exigem a utilização de especialistas para a sua aplicação, o que gera o aumento do custo do projeto, além do maior tempo gasto na sua execução. Por conta disso, as mesmas não estão de acordo com alguns dos pré-requisitos desta proposta, que são baixo custo e a não necessidade de especialistas.

Maguire (2013) apresenta o framework HCD (Human-Centred Design), que é constituído por 4 atividades principais sendo elas: contexto de uso, usuário/requisitos organizacionais, projeto/protótipo e avaliação do projeto. Cada uma destas atividades utiliza técnicas específicas na criação de seus respectivos artefatos. O artigo destaca as atividades “Contexto de uso” com as técnicas Entrevistas e Observações; “Usuário/Requisitos organizacionais” com as técnicas Cenários, Personas, Jornada do Usuário, Estórias do usuário; e “Projeto/ protótipo” com a técnica Prototipagem. Contudo, os autores não descrevem detalhadamente as técnicas, bem como seu modo de uso, apenas explicam de forma breve e simplificada cada atividade. Dessa forma, o artigo não apresenta informações suficientes para dar embasamento à construção da técnica proposta. Portanto, esta proposta foi considerada inviável para esta pesquisa.

Pinel *et al.* (2013) apresentam o PLM (Product Lifecycle Management), que propõe a integração da experiência do usuário e algumas melhores práticas ergonômicas em cada estágio de um método ágil. Dentre as técnicas de UX apresentadas no PLM estão: Comportamento do usuário, Entrevistas, Personas, Descrição de cenários, Esquema de Navegação Baseados nos Cenários e Casos de uso detalhados. Porém, boa parte das técnicas demandariam muito tempo para serem realizadas, como por exemplo o esquema de navegação baseado em cenários ou as entrevistas, além da necessidade de especialistas para a sua execução, como o Comportamento do Usuário e Personas. Além disso, o texto não apresenta a técnica definida como base para a proposta, ou seja, não abordam sobre a prototipagem. Por esse motivo, este artigo não foi considerado útil para esta proposta.

Hussain *et al.* (2012) apresentam as tecnologias Extreme Personas e Estudos do Usuário, porém estas tecnologias não serão usadas como base para a proposta visto que as tecnologias são moldadas com base no método ágil XP. Conforme mencionado anteriormente, um dos objetivos desta proposta é criar uma tecnologia que seja capaz de ser aplicada em qualquer metodologia ágil, logo as técnicas apresentadas não atendem a este pré-requisito.

Isomursu *et al.* (2012) apresentam o Planejamento, Extração de Dados, Entrevistas Semiestruturadas, Procedimentos de Análise de Dados, Revisão da Proposta da Interface do Usuário, Teste do Design de UX e Estória do Usuário como tecnologias que integram o UCD com o Lean. Porém, por ser moldado com base

somente no Lean, pode não se encaixar nas demais metodologias ágeis. Sendo assim, este trabalho não será considerado nesta proposta, visto que um dos objetivos desta proposta é apresentar uma tecnologia que seja aplicável a qualquer metodologia ágil utilizada.

Lee *et al.* (2010) apresentam um método que compreende duas atividades de análise sendo a primeira Análise do Modelo de Ligação Contextual, contendo as subatividades Análise de tarefas do usuário e Análise do Sistema Interno. Já a segunda Análise do Padrão de Usabilidade da Interface do Usuário contém as subatividades Análise do Sistema Interno e Análise do Framework de Usabilidade. No entanto, estas atividades não irão contribuir com a proposta, pois são atividades muito extensas e complexas, que demandam uma grande quantidade de tempo para serem aplicadas, visto que cada atividade possui outras subatividades. Além disso, as mesmas exigem a participação de especialistas para a sua execução. Como a ideia principal da proposta é focar em uma tecnologia que possa ser simples, de baixo custo e fácil de usar, as tecnologias supracitadas não contribuirão para esta proposta.

Paelke e Nebe (2008) apresentam um processo que integra métodos ágeis ao projeto de realidade misturada, neste processo foram apresentadas técnicas, dentre as quais foram destacadas as seguintes: Protótipos em Papel, Requisitos do Fluxo de Tarefas, Requisitos de Usabilidade e Requisitos de Interface do Usuário. Contudo, apesar do artigo falar sobre a tecnologia selecionada como base para a proposta, que é a prototipação, ele não apresenta a metodologia utilizada para a construção do artefato, somente cita o seu uso dentro do processo. Sendo assim, não há informações suficientes para serem utilizadas como base para esta proposta.

Najafi e Toyoshiba (2008) apresentam as tecnologias Pesquisa do Usuário, Requisitos do Usuário, Sprint 0 e Personas e Estórias do usuário. Contudo, estas tecnologias não serão utilizadas, pois a maioria delas demandam tempo para serem executadas, como a Pesquisa do Usuário e Personas, ou ainda são muito complexas para serem aplicadas, como o Sprint 0. Sendo assim não contribuirão com esta proposta.

Hodgetts (2005) apresenta as tecnologias Planejamento Estratégico, Planejamento do Escopo, Planejamento da Estrutura, Planejamento do esqueleto e Planejamento da Superfície. Estas tecnologias correspondem a etapas do planejamento detalhado da fase de projeto, ou seja, o conjunto delas tem como

objetivo analisar e projetar todo o software. No entanto, estas tecnologias não serão usadas na construção desta proposta, visto que são tecnologias complexas, que demandam muito tempo, além de serem custosas para aplicação, o que vai contra os pré-requisitos estabelecidos para esta proposta.

3.2 PROPOSTA INICIAL DA UXUG-AP

Para a construção de um protótipo que seja capaz de considerar a Usabilidade e Experiência do Usuário, pensou-se em definir diretrizes com a finalidade de apoiar o projeto da Usabilidade e UX durante a construção de um protótipo. Para isso, propôs-se a técnica chamada *User Experience and Usability Guideline for Agile Project* (UXUG-AP). A técnica contém diretrizes que foram divididas em categorias e posteriormente em subcategorias, que de forma geral apresentariam tanto aspectos de usabilidades quanto de UX.

A divisão adotada permite ao profissional ter inicialmente, a liberdade em escolher quais características ele gostaria de usar e aplicar em seu projeto, de acordo com o modelo e a proposta do negócio a ser implementado. Além de permitir a utilização dentro das várias abordagens existentes para prototipação, como a prototipação em papel, *wireframes*, até um design sprint por se tratar de um material de consulta. Desta forma, a técnica proporciona a flexibilidade e autonomia necessárias às várias metodologias ágeis existentes. Também, adotou-se o formato de categorias, com diretrizes específicas em cada categoria, com o intuito de garantir a simplicidade em sua aplicação, apresentando exemplos que ilustrem a diretriz, permitindo ao profissional um melhor entendimento.

Houve a necessidade de buscar outras referências, além das apresentadas no MSL, pois, após análise de viabilidade dos artigos resultantes do mapeamento, apenas dois trabalhos se apresentaram viáveis para contribuir com esta proposta, seguindo os pré-requisitos definidos anteriormente. A busca foi realizada utilizando como base nomes de autores reconhecidos, como por exemplo Jakob Nielsen (autor das 10 heurísticas de usabilidade), bem como autores publicados em seu portal. Além disso, buscou-se definições utilizadas por empresas de software renomadas, como a Microsoft.

Diante disso, agregou-se a ISO/IEC 25010 (2011), a qual apresenta regras e definições padrões de Usabilidade para software. Também se utilizou o trabalho de

Carvajal et al. (2013) com o título “*Usability through Software Design*”, o qual apresenta diretrizes que tem o intuito de ajudar desenvolvedores a considerar usabilidade em suas aplicações. Além disso, foi considerado o trabalho de Schneiderman et al. (2016) intitulado “*Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*”, o qual apresenta 8 regras de projeto da interface utilizando princípios de Usabilidade. Também se utilizou as “*Usability Guidelines*” (USABILITY GUIDELINE, 2019) que consistem em um conjunto de diretrizes de Usabilidade. Além deles, também se utilizou os “*First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded)*” de Tognazzini (2014), o qual apresenta princípios do projeto de interação divididos com base nas características de Usabilidade da ISO/IEC 25010 (2011). Também se utilizou o “*Windows User Experience Interaction Guideline*” (USER EXPERIENCE INTERACTION GUIDELINE, 2010), que apresenta um guia utilizado pela Microsoft para a construção de experiência do usuário em suas aplicações. Por fim, utilizou-se o trabalho de Harley (2005) chamado “*UX Guidelines for Recommended Content*”, onde ela apresenta algumas recomendações de experiência do usuário aplicadas em software.

Desta maneira, o Quadro 7 a seguir, apresentam a técnica UXUG-AP com suas respectivas categorias, subcategorias e diretrizes, além da fonte básica que contribuiu para a sua proposta.

QUADRO 6 - CATEGORIAS, SUBCATEGORIAS E DIRETRIZES DA UXUG-AP

Categorias	Subcategorias	Diretrizes	Fonte
Requisitos	Troca de informações Time/Cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Sugere-se a troca informações a respeito da usabilidade necessária ao sistema, com a equipe de desenvolvimento e o usuário final. - A troca de informações permite um maior grau de conhecimento da necessidade do usuário e qual o valor que será entregue para o mesmo. 	CARVAJAL <i>et al.</i> , 2013 NEWHOOK <i>et al.</i> , 2015 USABILITY GUIDELINES, 2016
	Entrevistas e Workshops	<ul style="list-style-type: none"> - Utilize entrevistas, workshops, grupos de foco e pesquisas para facilitar a troca de informação entre a equipe de desenvolvimento e os usuários finais. 	
	Requisitos Chave	<ul style="list-style-type: none"> - Identifique os requisitos chave do sistema para então começar a construir o protótipo. - Inicia a prototipação pelos requisitos chave, centralizando as principais funcionalidades em cada tela, a fim de evidenciar o objetivo/ação que se deseja alcançar na tela em questão. 	

Categorias	Subcategorias	Diretrizes	Fonte
Entendimento das necessidades do usuário	Iniciantes e especialistas	<ul style="list-style-type: none"> - O protótipo deve apresentar tanto recursos para iniciantes, quanto para especialistas. - Iniciantes: utilizar tutoriais ou exemplos ilustrando a forma de uso da aplicação ou funcionalidade. Também podem ser utilizados hints com dicas sobre as ferramentas e funcionalidades, além de botões para dúvidas mais frequentes. - Especialistas: aplicar atalhos, botões bem localizados, versões resumidas de passos dentro do fluxo de tarefas. 	SHNEIDERMAN <i>et al.</i> , 2016 ISO 25010, 2011 USABILITY GUIDELINES, 2016 MEMMEL <i>et al.</i> , 2007
	Crianças, Jovens, Adultos e Idosos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar linguagens, estilos e imagens de acordo com o público alvo da aplicação. - Crianças: Utilizar fontes coloridas e desenhos podem favorecer o uso da aplicação. Lembrar de manter a linguagem simples, não utilizar termos rebuscados ou técnicos. - Jovens: utilizar imagens que se relacionem com a idade, gírias atuais, cores fortes ou imagens para plano de fundo são boas alternativas. - Adultos: linguagem coloquial, cores neutras, além de conteúdo apresentado de forma clara e objetiva. - Idosos: Letras grandes e imagens simples podem facilitar a leitura. Não utilizar gírias, cores neutras são preferenciais, além de fundos de tela claros para letras escuras. 	
	Leigos, Acadêmicos e Profissionais	<ul style="list-style-type: none"> - Se atentar ao tipo de linguagem utilizada pelo usuário final da aplicação. - Leigos: uma abordagem mais ilustrativa, com exemplos e tutoriais podem ser favoráveis. - Acadêmicos: uma abordagem mais didática pode ser uma boa escolha, utilização de termos técnicos são bem vindos. - Profissionais: utilização de termos técnicos, exemplificação da aplicabilidade dentro do contexto de trabalho 	
Acessibilidade	Deficientes visuais I	<ul style="list-style-type: none"> - Use combinações de cores que possam ser discriminadas por pessoas com deficiência visual. - Aumente o contrastes entre cores claras e escuras. - Utilize textos equivalentes a todos os objetos não textuais, visto que uma tecnologia assistiva para leitura não conseguirá ler um ícone ou imagem. 	ISO 25010, 2011 USABILITY GUIDELINES, 2016 TOGNAZZINI, 2014 NIMAN <i>et al.</i> , 2006
	Deficientes visuais II	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar títulos na separação de sessões em uma página, para que, caso o usuário esteja utilizando alguma funcionalidade como um Narrador (tecnologia Windows), ele poderá observar a mudança de contexto de um bloco para outro. Por exemplo, um formulário contendo informações pessoais e informações acadêmicas. Quando o Narrador passar pelos títulos destes blocos, o usuário conseguirá entender que o contexto do formulário mudou. 	

Categorias	Subcategorias	Diretrizes	Fonte
Facilidade no uso	Localização	<ul style="list-style-type: none"> - Padronize a localização de algumas estruturas como botões, ícones e símbolos, colocando-os em locais que façam sentido no protótipo. Por exemplo, uma logo pode estar sempre localizada no canto superior esquerdo da página. - Botões de ações de relatórios, como impressões em PDF e XML, podem ser centralizados no final da página. Assim o usuário sempre saberá aonde buscar estas informações da aplicação. - Menus que possibilitem sub-menus podem ser apresentados na lateral esquerda, menus simples na parte superior da tela. 	TOGNAZZINI, 2014
Feedback informativo	Mensagens de confirmação e alerta	<ul style="list-style-type: none"> - Para cada ação do usuário deve existir um feedback do sistema. - Tarefas irreversíveis devem apresentar notificação de confirmação antes de serem finalizadas e a notificação deve descrever a ação, a fim garantir que o usuário esteja consciente da decisão tomada. - Ações realizadas pelo usuário devem ser rapidamente respondidas em tela, por exemplo, as mensagens de feedback e pop ups devem ser acompanhados de botões de fechar ou de confirmação, para que o usuário possa ler a informação no seu tempo, confortavelmente. 	SCHNEIDERMAN <i>et al.</i> , 2016 CARVAJAL <i>et al.</i> , 2013 USABILITY GUIDELINES, 2016 WINDOWS GUIDELINE, 2010 HARLEY, 2018
	Mensagens de erro	Toda mensagem de erro deve ser tratada de forma que o usuário entenda o porquê de o erro ter ocorrido. <ul style="list-style-type: none"> - Para cada erro ocasionado, o sistema deve dar um feedback informando qual foi o problema e direcionando ao usuário para a ação correta. 	
	Componentes de carregamento	<ul style="list-style-type: none"> - No protótipo podem ser utilizados componentes que demonstrem o progresso de um hipotético processamento ou carregamento, a fim de informar ao usuário o tempo de espera. - Dê preferência para componentes que apresentem tanto a imagem do progresso quanto o valor do progresso para que tecnologias assistivas possam ser utilizadas, além de tornar o entendimento do progresso mais claro. 	
	Títulos e links	<ul style="list-style-type: none"> - Utilize títulos para orientar e ajudar o usuário a classificar as informações da aplicação. - Nomeie links e telas de destino de forma que possuam nomes que representem onde se deseja chegar a fim de informar ao usuário que ele foi direcionado exatamente aonde queria. 	

Categorias	Subcategorias	Diretrizes	Fonte
Prevenção de erros	Obrigatoriedade dos campos	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema deve proteger o usuário dos erros que ele pode cometer. - Projete o sistema de forma que o usuário não possa cometer erros graves, como deixar desabilitados campos e botões que não serão usados em um dado momento. - Indique quais são os campos obrigatórios e também exiba mensagens informativas caso os campos não tenham sido preenchidos. 	ISO 25010, 2011 SCHNEIDERMAN <i>et al.</i> , 2016 CARVAJAL <i>et al.</i> , 2013 ISO 25010, 2011 USABILITY GUIDELINES, 2016
	Limitando campos	<ul style="list-style-type: none"> - Não permitir caracteres alfabéticos em campos numéricos. Limitar o preenchimento do campo de acordo com seu tipo. - Para situações cujo preenchimento possui opções pré-definidas, utilizar formatos de campos como <i>radiobutton</i> - Situações onde existem opções pré-definidas, mas deseja-se permitir mais de uma marcação, o modelo <i>checkbox</i> pode ser uma boa opção. 	TOGNAZZINI, 2014
	Apresentação autoexplicativa	<ul style="list-style-type: none"> - Informações que exijam um grau de segurança devem ser apresentadas em destaque, requerendo confirmação ao final de cada ação. - Utilizar ícones que sugiram a ação realizada e <i>hints</i> que expliquem o ícone e a ação. Por exemplo, se o ícone utilizado é para edição, uma boa opção de ícone seria o lápis e o <i>hint</i> poderia ser "Editar", enquanto o ícone para exclusão poderia ser uma lixeira com o <i>hint</i> "Excluir". 	
Agrupamento de informação	Independência de informação	<ul style="list-style-type: none"> - O protótipo deve apresentar a informação de forma que facilite o uso. - Evite interfaces nas quais o usuário deve se lembrar da informação de uma tela e usar esta informação em uma tela seguinte. - Se usuário precisar fazer uma comparação, ou existir informações dependentes de outros campos, o melhor é que eles sejam apresentados lado a lado, ou pelo menos na mesma tela. 	SCHNEIDERMAN <i>et al.</i> , 2016 USABILITY GUIDELINES, 2016 ISO 25010, 2011
	Modularização de informação	<ul style="list-style-type: none"> - Separe as informações e suas respectivas ações em módulos de forma que as informações correspondentes a um módulo não dependam diretamente de outro. - Apresente informações importantes no topo da tela. 	
Sequência de ações	Organização das ações sequenciais	<ul style="list-style-type: none"> - As ações devem ser reversíveis, botões de ir e voltar podem auxiliar neste processo. - As sequências de ações devem ser organizadas em grupos com começo, meio e fim. - Ao final de cada sequência o sistema deve fornecer um feedback, informando o fim de uma sequência e o início de outra. - A funcionalidade "desfazer" é necessária em aplicações onde o usuário pode realizar ações com consequências permanentes. 	SCHNEIDERMAN <i>et al.</i> , 2016 CARVAJAL, 2013 USABILITY GUIDELINES, 2016 TOGNAZZINI, 2014

Categorias	Subcategorias	Diretrizes	Fonte
	Comportamento das ações sequenciais	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de um formato familiar e um esquema de navegação tornam o uso mais fácil por parte do usuário. - Padronizar o comportamento de sequências de tarefas pode ajudar no aprendizado e facilidade no uso. - Informações mais comuns entre os usuários podem ser marcadas como default, agilizando o processo. - Sempre que uma ação for finalizada, tornar visível ao usuário, por exemplo, mudando a cor do fundo da tela ou o layout. 	
Sentimento de pertencimento	Conexão emocional	<ul style="list-style-type: none"> - Entenda quem é o usuário, a fim de garantir uma conexão com o mesmo. - Foque em características como linguagem, que permitam que o usuário sintam que o software foi feito pensando nele. - Estabeleça um estilo claro, de forma que cores, textos, imagens e ícones representem o usuário final. 	WINDOWS GUIDELINE, 2010
Grau de importância	Disposição das informações	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendações devem ser apresentadas em destaque, como na parte superior da tela, ou a direita. - O conteúdo principal, que representa o objetivo da tela, deve ser centralizado. - Outros links, propagandas e afins podem ser dispostos nas laterais da tela. 	HARLEY, 2018
	Termos relevantes	<ul style="list-style-type: none"> - Destaque termos relevantes utilizando o negrito ou tamanhos diferenciados. 	
Privacidade	Controle de informação	<ul style="list-style-type: none"> - O usuário deve poder controlar quem pode acessar as suas informações e quando. - Configurações de privacidade devem ser localizadas de forma rápida e clara, além de facilmente manipuladas pelo usuário. Uma boa forma de assegurar isso seria manter localizados no mesmo espaço botões ou opções de perfil e configurações. 	NIMAN et al., 2006
	Senhas	<ul style="list-style-type: none"> - Senhas devem ser apresentadas mascaradas por default, mas o protótipo também pode apresentar a opção de visualização do preenchimento da senha sem a máscara. - Apresentar links para recuperação e alteração de senha na tela de login garantem o controle pelo usuário. 	

FONTE: A autora (2018).

A fim de facilitar a execução dos estudos, decidiu-se por transformar a técnica em um formato PDF clicável, permitindo uma navegação mais fluida pela mesma, além de uma melhor apresentação e organização das categorias e subcategorias. As imagens da técnica na versão PDF podem ser visualizadas no Apêndice 3 ou em Sousa e Valentim (2019a).

3.3 CENÁRIOS ÁGEIS PARA APLICAÇÃO DA UXUG-AP

Com a ideia de customizar modelos ágeis com a adoção da técnica, pensou-se em possíveis cenários onde a mesma poderia ser aplicada. A exemplo temos o Sprint zero, que consiste em uma sprint inicial, que ocorre antes das sprints que geram alguma funcionalidade entregável. Nela a aplicação é pensada e projetada. Neste momento, o uso da UXUG-AP seria eficaz visto que seria um ótimo apoio durante a prototipação da aplicação.

Também poderia ser utilizada em sprints correntes, por analistas de negócio por exemplo, visto que enquanto o time de desenvolvimento constrói a funcionalidade atual, eles estão projetando as próximas funcionalidades a serem desenvolvidas.

Dessa forma, entende-se que, sempre que existir a necessidade de projetar uma funcionalidade, onde será gerado um protótipo, a UXUG-AP pode ser utilizada como apoio aos profissionais, levando-os a pensar em características de Usabilidade e UX que podem ser adotadas.

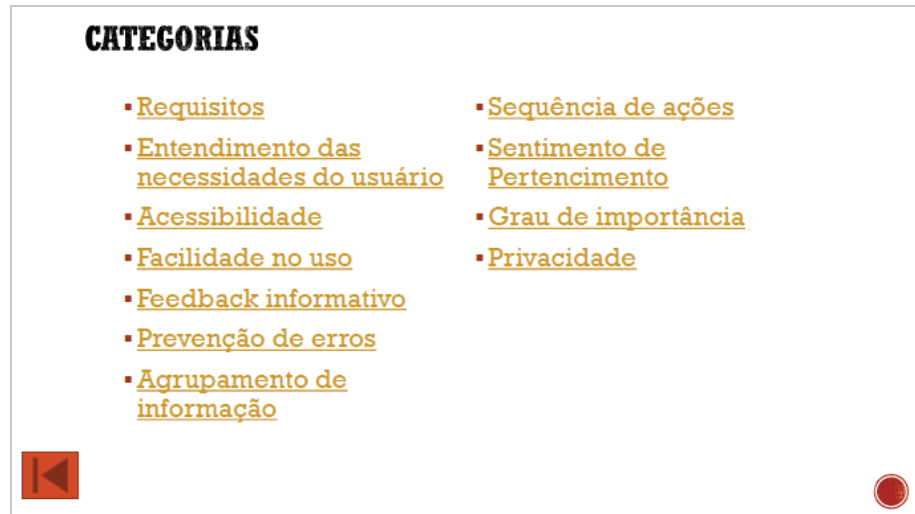
3.4 EXEMPLO DE USO DA TÉCNICA UXUG-AP

A fim de apresentar um exemplo de uso da técnica, decidiu-se por avaliar inicialmente a mesma através de uma simples aplicação. Para tanto, adotou-se a Estória do Usuário a seguir como base para a construção dos protótipos; “Eu, enquanto comprador de livros, quero encontrar um livro que sei o título para poder comprá-lo”.

Conforme disponibilizado na técnica UXUG-AP, o usuário inicialmente acessaria a lista de categorias (Figura 4), onde ele poderia encontrar a categoria “Requisitos”, por exemplo. Ao entrar na categoria “Requisitos” ele teria acesso as subcategorias de requisitos (Figura 5) como: “Troca de informações Time/Cliente”, Entrevistas e Workshops” e “Requisitos Chave”, onde ele finalmente poderia escolher uma subcategoria como a subcategoria “Requisito Chave” (Figura 6) que lhe apresentaria a seguinte diretriz: “Identifique o requisito chave do sistema para então começar o protótipo”. É importante destacar, que a técnica proporciona tal liberdade de forma que, um profissional diferente poderia começar o uso da técnica por uma categoria diferente e resultar em um protótipo diferente, consequentemente.

Ou seja, o uso da técnica e o resultado obtido pode variar de profissional para profissional, de acordo com o seu conhecimento de negócio, experiências e forma de pensar na construção do produto.

FIGURA 4 - TELA DE CATEGORIAS DA USUG-AP



FONTE: A autora (2019).

FIGURA 5 - TELA DE SUBCATEGORIAS DA CATEGORIA "REQUISITOS" DA UXUG-AP



FONTE: A autora (2019).

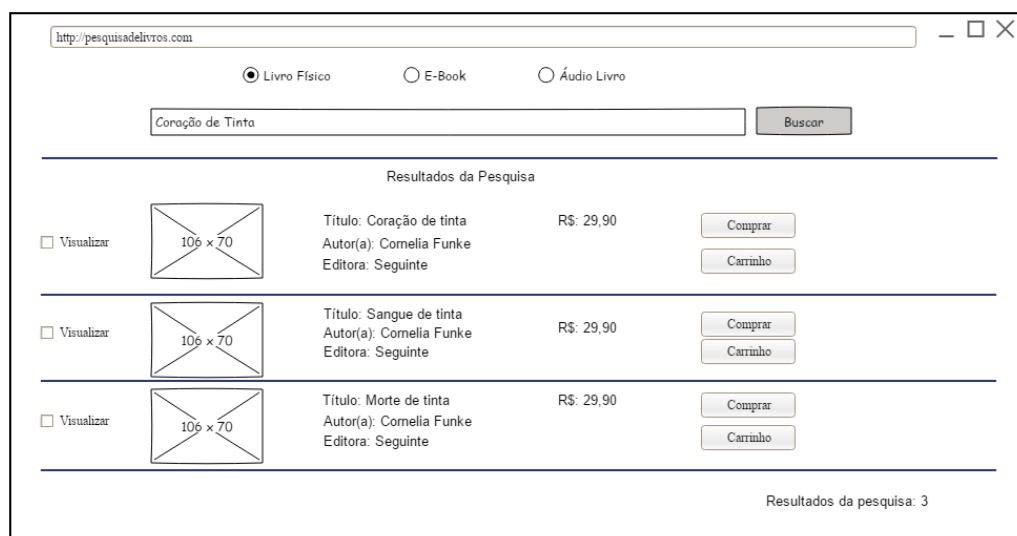
FIGURA 6 - TELA DE DIRETRIZES DA SUBCATEGORIA "REQUISITOS CHAVE" DA UXUG-AP



FONTE: A autora (2019).

Então inicialmente buscou-se entender qual seria realmente a necessidade do usuário. Neste caso, o usuário é um cliente que deseja encontrar um livro, a partir de seu título, dentre muitos, e deseja comprar este livro. Com isso, entende-se que a aplicação precisa apresentar um campo de busca por título de livro, e uma tela que apresente os resultados desta busca, possibilitando a seleção do livro encontrado para a compra do mesmo, gerando um protótipo conforme pode ser visto no protótipo da Figura 7.

FIGURA 7 - PROTÓTIPO DE TELA



FONTE: A autora (2019).

4 ESTUDO DE VIABILIDADE

Mafera e Travassos (2006) mencionam que

“para atingir um nível adequado de evidência a respeito da caracterização de uma determinada tecnologia em uso, a Engenharia de Software Baseada em Evidência deve fazer uso basicamente de dois tipos de estudos: estudos primários e estudos secundários” (MAFERA e TRAVASSOS, 2006).

Para tanto, estudos primários seriam as investigações originais (CAMPANA, 1999) que visam caracterizar uma tecnologia em um contexto específico (MAFERA e TRAVASSOS, 2006), dentre os quais podem ser apresentados os estudos de caso, estudos de viabilidade, estudos observacionais e *surveys* (WHÖLIN et al., 2000).

O Estudo de Viabilidade é o tipo de experimento que leva em conta todos os aspectos relevantes do objeto de estudo a fim de avaliar se o mesmo é viável ou não (SHULL et al., 2001). Como o próprio nome já diz, este é o tipo do estudo que valida se o objeto de estudo é praticável, executável dentro do contexto estabelecido. Para esta dissertação, considera-se como contexto um ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil, onde deseja-se verificar se a técnica proposta, a UXUG-AP, é factível de ser aplicada.

4.1 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE VIABILIDADE

4.1.1 Objetivo

O estudo de viabilidade foi planejado com o objetivo principal de avaliar a proposta inicial da técnica, seu formato de apresentação e conteúdo, tendo como base os três indicadores: Facilidade no uso, Utilidade e Intenção de uso futuro. Neste estudo, a técnica proposta foi comparada à técnica de prototipação tradicional (baseada somente nas experiências e conhecimento do profissional). Também desejava-se avaliar o tempo para a aplicação da técnica bem como os materiais utilizados no decorrer deste, para fins de aprimoramento.

4.1.2 Seleção dos participantes

Os participantes do estudo foram estudantes de graduação da disciplina de Engenharia de Software da Universidade Federal do Paraná (UFPR), o qual teve como objetivo avaliar a viabilidade da técnica UXUG-AP. O estudo contou com um total de 20 estudantes, dos quais a caracterização e divisão da turma foi baseada em um questionário dado pela professora responsável pela turma no início do semestre letivo. Todos os participantes possuíam um breve conhecimento sobre design de software e metodologias ágeis, visto que estes foram conceitos trabalhados em sala de aula, anteriormente à aplicação do estudo. Para um maior esclarecimento, entende-se abordagem tradicional de prototipação como o rascunho das telas baseadas no conhecimento e experiências próprios dos estudantes, não dependendo necessariamente de material extra para a sua aplicação.

4.1.3 Definição dos Instrumentos

No intuito de manter a ética do trabalho, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a confidencialidade dos participantes. Além deste, também foram definidos outros artefatos, como um questionário Pós-uso, a fim de reunir as opiniões dos participantes referente a facilidade de uso da técnica, sua utilidade e perspectiva de uso futuro, além de abrir espaço para considerações e recomendações de melhoria. Ademais, foram introduzidos outros materiais como uma estória (formato escolhido por ser muito utilizado em projetos de desenvolvimento ágil), para prover os requisitos necessários para criação dos protótipos. Também foi utilizado um conjunto de instruções para a realização da atividade e uma folha base para os protótipos serem construídos, contendo uma representação simples de uma página web em branco.

Para a técnica, foi elaborado um formato de apresentação em PDF clicável (SOUSA e VALENTIM, 2019a) também disponível no Apêndice 3, onde eram apresentados os links das categorias e subcategorias, de forma que os participantes pudessem navegar pelo documento, conforme sua necessidade. Por este estudo ter sido executado em um ambiente acadêmico e pela indisponibilidade de laboratórios no período de aplicação do estudo, foram entregues aos participantes que utilizaram a UXUG-AP cópias impressas da mesma em papel.

4.1.4 Definição do formato do experimento

Como o objetivo principal do experimento era avaliar a viabilidade da técnica UXUG-AP, bem como sua apresentação e utilização, decidiu-se por dividir a turma em dois grupos, onde um grupo utilizaria a técnica tradicional de prototipação (Grupo A), ou seja, o conhecimento e as experiências individuais de cada participante; enquanto o outro grupo utilizaria o suporte da técnica proposta (Grupo B), ou seja, a UXUG-AP.

4.2 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE

Inicialmente, separou-se os participantes que utilizariam a UXUG-AP, daqueles que utilizariam a técnica tradicional, com a finalidade de realizar um breve treinamento de 10 minutos a respeito da técnica proposta bem como sua forma de uso. Após o treinamento, reuniu-se novamente ambas as equipes, a fim de apresentar uma breve explicação a respeito do estudo. Neste momento, a fim de preservar o anonimato dos participantes, foi-lhes entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Após colher todas as assinaturas, foi entregue aos participantes as instruções para realização do estudo, além de uma folha contendo a história e folhas avulsas para a elaboração dos protótipos. Para os participantes que utilizariam a técnica proposta como suporte, foi também entregue uma cópia da UXUG-AP contendo todas as categorias, subcategorias e suas respectivas diretrizes para que os mesmos pudessem consultar o material livremente.

Durante a elaboração dos protótipos os participantes não receberam nenhum outro tipo de auxílio. A pesquisadora permaneceu somente como observador durante toda a execução. Após a execução da atividade, foi entregue um Questionário Pós-Uso, contendo as afirmações do *Technology Acceptance Model* (TAM) (DAVIS et al., 1989), no qual os participantes poderiam expor sua aceitação em relação à técnica considerando três indicadores: Facilidade no Uso, Utilidade Percebida e Intenção de Uso Futuro. Além disso, este Questionário Pós-Uso continha espaço para os participantes fornecerem comentários adicionais sobre a técnica.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE VIABILIDADE

4.3.1 Análise quantitativa

O tempo médio para o grupo de participantes que utilizou a técnica de prototipagem tradicional (Grupo A) foi de 31,5 minutos com desvio padrão de 14,08, enquanto o tempo médio para o grupo de participantes que utilizaram a UXUG-AP (Grupo B) foi de 40,7 minutos com desvio padrão de 13,81. Os protótipos foram avaliados em relação a quatro tipos de defeitos, baseados na classificação de Travassos *et. al* (1999):

- **Omissão:** elementos necessários que foram omitidos no protótipo;
- **Fato Incorreto:** elementos que contradiziam a descrição da estória do usuário;
- **Inconsistência:** elementos que contradiziam outros elementos do protótipo;
- **Ambiguidade:** elementos que o usuário pode interpretar de muitas maneiras diferentes e não levam o usuário a um entendimento correto;

Os defeitos por participante e por grupo podem ser vistos na Tabela 3.

TABELA 3 - NÚMERO DE DEFEITOS POR PARTICIPANTE POR GRUPO

#P	Tipos de defeitos			
	Omissão	Fato Incorreto	Inconsistência	Ambiguidade
Grupo A - Prototipagem Tradicional				
01	6	1	0	10
02	12	0	0	0
03	16	1	0	12
04	16	0	0	2
05	7	1	1	1
06	10	0	1	2
07	4	0	0	3
08	5	0	0	1
09	7	3	0	4
10	13	1	0	1
Total	96	7	2	36
Grupo B - UXUG-AP				
11	9	0	0	6
12	8	1	0	3
13	10	0	0	2
14	15	0	0	1
15	11	0	0	4
16	10	0	0	3
17	1	0	0	0
18	8	0	0	1
19	5	0	0	10
20	11	0	0	13
Total	88	1	0	43

FONTE – A autora (2019)

Os números presentes na Tabela 3 mostram que os participantes que utilizaram a técnica tradicional de prototipagem tiveram mais defeitos de omissão, com 96 defeitos no total. Já os participantes que utilizaram a técnica UXUG-AP apresentaram 88 defeitos de omissão. Contudo, os participantes que utilizaram o UXUG-AP tiveram mais defeitos de ambiguidade (43), enquanto os participantes que utilizaram a técnica de prototipagem tiveram apenas 36 defeitos de ambiguidade.

Através dos valores representados na Tabela 3, foi realizada a análise quantitativa, onde utilizou-se os quatro indicadores abaixo:

- **Total de elementos com defeitos:** a soma dos 4 tipos de defeitos (omissão, fato incorreto, inconsistência e ambiguidade) de cada participante.
- **Total de elementos projetados:** a soma dos elementos esperados, de acordo com a história do usuário, e que o participante projetou no protótipo.
- **Total de elementos válidos:** nós subtraímos o número de defeitos encontrados (exceto os de omissão) do total de elementos projetados.
- **Total de elementos necessários:** a soma do total de elementos válidos e os elementos omitidos pelo participante.

O resultado para cada participante é apresentado na Tabela 4.

TABELA 4 - ANÁLISE QUANTITATIVA

#P	Total de Elementos com Defeito	Total de elementos projetados	Total de Elementos Válidos	Total de Elementos Necessários
Grupo A - Prototipagem Tradicional				
1	17	20	9	15
2	12	18	18	30
3	29	13	0	16
4	18	12	10	26
5	10	16	13	20
6	13	18	15	25
7	7	14	11	15
8	6	23	22	27
9	14	19	12	19
10	15	20	18	31
Grupo B - UXUG-AP				
11	15	14	8	17
12	12	8	4	12
13	12	20	18	28
14	16	11	10	25
15	15	16	12	23
16	13	14	11	21
17	1	27	27	28
18	9	17	16	24
19	15	22	12	17
20	24	15	2	13

FONTE – A autora (2019)

Pode-se observar que os números apresentados são muito próximos, não permitindo que pudesse ser tirada qualquer conclusão.

4.3.2 Análise da percepção dos participantes

Posteriormente, analisou-se as respostas do questionário Pós-Uso. As avaliações foram divididas em 3 tópicos principais, sendo estes “Facilidade no Uso”, “Utilidade” e “Intenção de Uso Futuro”, os tópicos utilizados correspondem aos indicadores do *Technology Acceptance Model* (TAM) (DAVIS, 1989), comumente utilizado para identificar as causas e mecanismos associados ao uso de tecnologias da informação (JUNIOR e JUNIOR, 2007; VENKATESH e BALA, 2008). Entende-se por Facilidade no Uso como a expressão das expectativas do usuário onde ele possa ter uma diminuição do esforço durante a execução de uma atividade. Já a Utilidade Percebida é entendida como o quanto uma pessoa acredita que seu desempenho pode ser melhorado a partir do uso de uma determinada tecnologia. Enquanto isso, a Intenção de Uso Futuro é consequência dos dois indicadores anteriores, de forma que quando uma tecnologia é percebida como fácil durante a utilização, além de útil, faz com que a tecnologia se torne mais interessante, aumentando a intenção de uso futuro da mesma.

As afirmações do indicador Facilidade de Uso (FU1, FU2, FU3 e FU4), Utilidade Percebida (UP1, UP2, UP3 e UP4) e Intenção de Uso Futuro (UF1 e UF2) são apresentadas na Tabela 5:

TABELA 5 - SENTENÇAS DOS INDICADORES DO TAM

Códigos	Afirmações
FU1	Minha interação com a UXUG-AP foi clara e compreensível
FU2	A interação com a UXUG-AP não exige muito do meu esforço mental
FU3	Eu considero a UXUG-AP fácil de usar
FU4	Eu considero fácil usar a UXUG-AP para fazer o que eu quero que ela faça, ou seja, apoiar a prototipação visando o projeto da usabilidade e UX da aplicação final
UP1	Usando a UXUG-AP melhorei meu desempenho de prototipagem com boa usabilidade e UX
UP2	O uso da UXUG-AP permite aumentar a produtividade durante a prototipação com boa Usabilidade e UX
UP3	Usando a UXUG-AP aumentei minha efetividade na prototipação com boa usabilidade e UX
UP4	Eu considero a UXUG-AP útil para prototipação visando a usabilidade e UX da aplicação
UF1	Imaginando que eu tenho acesso ao UXUG-AP, eu pretendo usá-la
UF2	Levando em conta que eu tenho acesso a UXUG-AP, eu prevejo que eu vou usá-la

FONTE – A autora (2019)

A seguir são apresentados os resultados destes indicadores. Nos resultados, os participantes serão apresentados a partir de códigos, de forma que “P” representa o indicativo de participante e será seguido por um número que representará o

número do participante, por exemplo “P1”. As escalas de cores utilizadas indicam o nível de concordância, como: Concordo totalmente (verde mais escuro), Concordo Amplamente (verde médio), Concordo Parcialmente (verde mais claro), Não concordo Nem discordo (Amarelo), Discordo parcialmente (amarelo escuro), Discordo amplamente (laranja) e Discordo totalmente (vermelho mais escuro).

Na Gráfico 14 são apresentadas as percepções de cada participante em relação a cada afirmação dos indicadores, conforme apresentado acima. A partir dos dados colhidos através do Questionário Pós-Uso, no geral, observou-se que a maioria dos participantes se apresentaram positivos ao utilizarem a técnica, pois concordaram totalmente ou amplamente com as afirmações referentes a Facilidade no uso, Utilidade e Intenção de Uso Futuro.

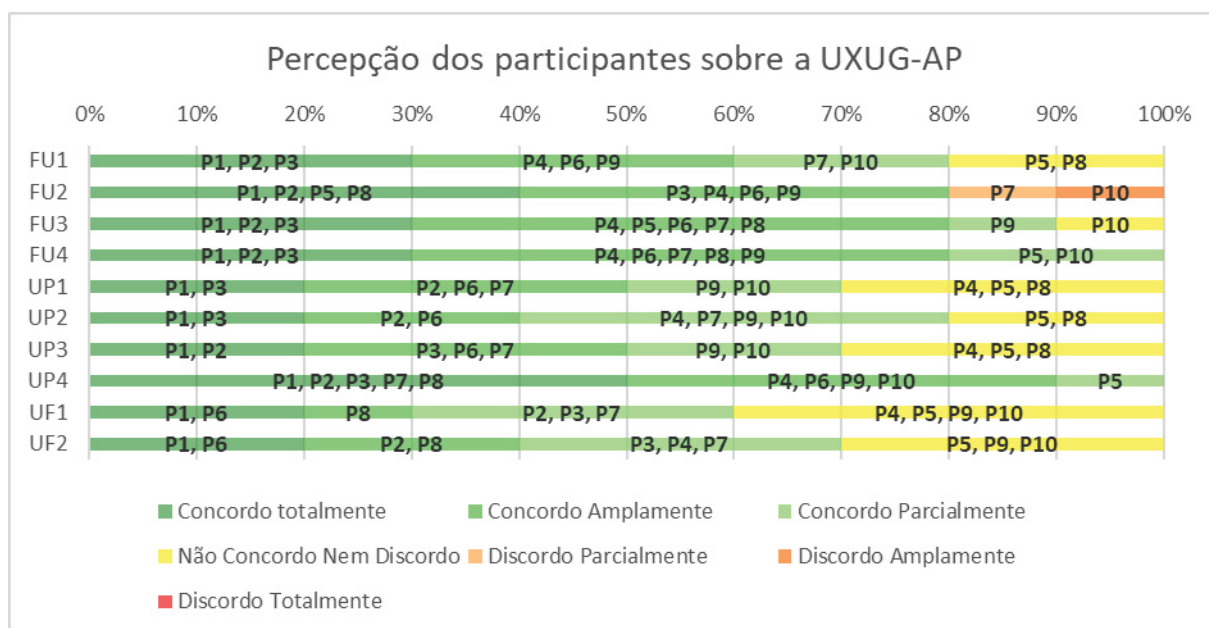


GRÁFICO 14 - PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES USANDO A UXUG-AP

FONTE – A autora (2019)

Porém, também é possível observar a discordância dos participantes P7 e P10 na a afirmação “(FU2) Interagir com a UXUG-AP não exige muito do meu esforço mental”. Isso demonstra que existe a necessidade de deixar a técnica mais clara e didática, a fim de diminuir o esforço mental durante a utilização da técnica. Uma possível forma de preencher esta lacuna poderia ser a adição de mais exemplos, descritos em linguagem mais simples, ou até mesmo a adição de

elementos visuais a fim de facilitar a compreensão e imaginação do usuário durante o uso da técnica.

Além disso, observou-se vários pontos de atenção para a maioria dos indicadores visto que alguns participantes não conseguiram opinar, não concordando, nem discordando das questões apresentadas. Um dos possíveis motivos para isto ter ocorrido pode ser devido a falta de experiência com o design de software, por se tratarem de estudantes sem experiência na indústria.

4.3.3 Análise qualitativa

A análise qualitativa foi realizada somente com os dados coletados do grupo que utilizou a técnica UXUG-AP, pois nosso intuito é evoluir a técnica proposta. Foi utilizado o método *Grounded Theory* (GT), onde foram aplicadas três etapas, conforme sugerido por Corbin e Strauss (1990). A primeira etapa consiste na coleta e análise dos dados qualitativos. Posteriormente, na segunda etapa, os dados analisados são separados em códigos (unidade básica de análise que pode ser utilizada para indicar mais de um dado qualitativo, ou seja, o mesmo código pode ser utilizado para descrever os dizeres de mais de um participante, desde que estes estejam falando sobre o mesmo fenômeno). Posteriormente, na terceira etapa, os códigos que se relacionam ao mesmo fenômeno são agrupados e separados em categorias, e avalia-se os relacionamentos entre estes. Para a análise com GT, foram utilizados os comentários adicionais que os participantes fizeram no Questionário Pós-Uso.

Dessa forma, inicialmente separou-se todos os dados qualitativos. Então, estes dados foram analisados para finalmente serem codificados, ou seja, foram separadas todas as frases relevantes e criados códigos que representassem estas frases. Em um segundo momento, os códigos foram analisados e agrupados em categorias, tomando como base o contexto e conteúdo abordados. Finalmente, foi realizada uma análise de cada categoria, com seus respectivos códigos, a fim de compreender qual a percepção dos estudantes ao utilizar a técnica e, através deste entendimento, definir quais os pontos de melhoria necessários a técnica a fim de evoluir a mesma.

Após as análises foram identificadas 6 categorias no total, sendo elas: Sugestões, Utilidade, Benefícios, Resultados, Características e Nível de dificuldade.

A categoria Sugestões apresentou duas características dominantes, sendo uma em relação ao exemplo de uso da UXUG-AP e outra em relação a adoção de um framework em conjunto com a técnica. Foi sugerida uma abordagem mais clara (vide citações do participante P10). Ou seja, um dos participantes sentiu a necessidade de existir um exemplo de uso a fim de clarificar os passos a serem seguidos durante o uso da UXUG-AP.

“Uma abordagem mais clara do funcionamento utilizando, por exemplo, um exemplo” (P10)

“Uma explicação mais detalhada do processo de criação de um protótipo, com algum exemplo de uso, facilitaria o entendimento da técnica” (P10)

Além disso, foi sugerida a inclusão de frameworks (vide a citação do participante P8). Isso indicou que o participante sentiu falta de sugestões mais visuais, como exemplos de botões ou campos.

“...a inclusão de frameworks como Bootstrap, Font Aewsome e Angular na UXUG-AP para auxiliar na prototipação” (P8)

Enquanto isso, a categoria Resultados indicou que a técnica foi satisfatória o suficiente fazendo com que alguns participantes vislumbassem seu uso em algumas situações reais (vide citações dos participantes P2 e P5)

“A acessibilidade e o protótipo apresentado ao usuário final pode satisfazer melhor o cliente” (P2)

“Creio que seria usada no mercado (P5)

A categoria Características apresentou a satisfação dos participantes ao utilizarem a técnica, fato destacado por algumas características da mesma (vide citações dos participantes P1, P4, P7 e P9)

“É uma técnica muito ágil e concisa, onde ajuda e muito nos vários aspectos da criação dos protótipos” (P1)

“A técnica entrega o mesmo resultado das demais técnicas de prototipação, porém, por ser mais direta, torna a aplicação mais fácil, fazendo com que seu reuso seja inevitável” (P4)

“Cada categoria foi bem descrita” (P7)

“Uma técnica simples e razoavelmente efetiva para prototipar um sistema com bom UX” (P9)

Já a categoria Nível de dificuldade sugere a necessidade de tornar o método da UXUG-AP um pouco mais didático, principalmente quando o usuário não tem um conhecimento muito grande em relação a prototipação de software como era o caso dos participantes que possuíam apenas o conhecimento passado em sala de aula (vide citação do participante P10)

“Como o meu entendimento quanto a forma de usá-lo não ficou claro, não posso concordar plenamente com as informações, mas com o entendimento da técnica consegui usá-la como guia” (P10).

Em contrapartida, também foram destacados os Benefícios e Utilidade da técnica (vide citações dos participantes P1, P3 e P8)

“A UXUG-AP foca em outros pontos ‘chave’ que fazem com que o protótipo fique muito melhor representado” (P1)

“Muitos dos pontos levantados como disposição dos itens, cor e tamanho dos textos, linguagem, entre outros, normalmente esquecidos em uma implementação” (P1)

“O foco que a técnica dá a diferentes grupos de pessoas é um ponto chave para a sua utilidade” (P3)

“A técnica é muito útil para desenvolvimento de sistemas web e mobile, por ser especificamente prototipação” (P8)

4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO

Com base no primeiro estudo de viabilidade, observamos que, para aprimorar os resultados do uso da UXUG-AP, a técnica necessita, inicialmente, de requisitos bem escritos, visto que um requisito bem formulado consiste em menos brechas para ambiguidade e maior profundidade no entendimento. Quando se tem clareza sobre as necessidades do usuário e quais elementos podem agregar mais valor ao usuário, sendo mais produtivo e assertivo na criação de protótipos.

A análise da percepção dos participantes utilizando o TAM (Davis, 1989) mostrou que, os participantes conseguiram utilizar facilmente a técnica, sem encontrar muitas dificuldades durante o manuseio desta. Em relação a utilidade da UXUG-AP, boa parte dos participantes acreditam que a técnica seja útil ao que se propõe, ou seja, a dar suporte ao projeto da usabilidade UX em projetos ágeis, como pode ser visto através do TAM. Além disso, alguns participantes não concordaram nem discordaram com a intenção de uso futuro. Um dos possíveis motivos para este resultado poderia ser explicado pelo fato de se tratar de estudantes que ainda não possuem uma atuação efetiva no mercado de trabalho. Além disso, também se destacou a dificuldade em relação ao entendimento no formato de uso da técnica. Para isso, decidiu-se por criar um vídeo tutorial a fim de facilitar o entendimento a respeito do formato de uso da UXUG-AP, apresentando uma explicação visual para os usuários.

Através da análise qualitativa, pode-se perceber que os participantes conseguiram enxergar algumas das características pretendidas na proposta da técnica, como agilidade e simplicidade. Além disso, os participantes apresentaram sugestões pertinentes que podem melhorar e facilitar o entendimento e utilização da técnica. De forma geral, pode-se concluir que apesar dos benefícios e utilidades encontradas, a UXUG-AP ainda necessita evoluir no quesito facilidade no uso, tornar-se mais didática, além da necessidade de exemplos de uso, ou ainda a inclusão de frameworks.

4.5 SEGUNDA VERSÃO DA TÉCNICA UXUG-AP

De acordo com os resultados obtidos do estudo de viabilidade, decidiu-se por adicionar à técnica um vídeo tutorial, conforme representado na Figura 8, a fim de apresentar o seu modo de uso num formato mais didático e visual. O vídeo pode ser acessado em Sousa e Valentim (2019b).

FIGURA 8 - VIDEO TUTORIAL DA UXUG-AP



FONTE – A autora (2019)

5 ESTUDO DE OBSERVAÇÃO

O Estudo de Observação consiste na observação de uma determinada tecnologia por pesquisadores (SHULL *et al.*, 2001). Como o próprio nome já diz, este é o tipo do estudo que tem como objetivo observar a aplicação de uma tecnologia, enquanto se coletam os dados que se desejam analisar. Para esta dissertação, considera-se a aplicação da técnica proposta, durante o uso da prototipação, dentro do contexto de um ciclo de vida de um processo de desenvolvimento ágil.

5.1 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO

5.1.1 Objetivo

O estudo de observação foi planejado com o objetivo principal de avaliar a UXUG-AP sob a ótica de profissionais com experiência em metodologias ágeis, em relação ao seu formato de apresentação e conteúdo, tendo como base os três indicadores: Facilidade no uso, Utilidade e Intenção de uso Futuro do TAM. Neste estudo não se comparou com a abordagem tradicional, mas contou-se com as experiências anteriores dos profissionais, em relação ao uso da prototipação em ciclos de vida de projetos de desenvolvimento ágil.

5.1.2 Seleção dos participantes

Foram convidados 6 profissionais com experiência em desenvolvimento ágil com foco em áreas diversas da computação. Todos os participantes são profissionais de uma empresa do ramo financeiro. A caracterização do grupo foi baseada no conhecimento das diversas áreas que compõem um time desenvolvimento ágil. Dessa forma, convidou-se um especialista em design de produto de software, uma analista de negócio, um arquiteto de *software*, uma desenvolvedora e dois analistas de teste, com a finalidade de compor as diferentes visões encontradas dentro de um time de desenvolvimento ágil. Todos os participantes possuíam experiência com metodologias ágeis por pelo menos dois anos, porém com uma experiência longa em desenvolvimento de software de forma geral.

5.1.3 Definição dos Instrumentos

No intuito de manter a ética do trabalho, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a confidencialidade dos participantes. Além deste, também foram definidos outros artefatos, como um questionário Pré-uso a fim de confirmar o nível de experiência dos profissionais selecionados, e um questionário Pós-uso para validação das impressões dos participantes referente a facilidade de uso da técnica, sua utilidade e perspectiva de uso futuro, além de abrir espaço para considerações e recomendações de melhoria da técnica. Ademais, foram introduzidos outros materiais como uma estória (formato escolhido por ser muito utilizado em projetos de desenvolvimento ágil) para prover os requisitos necessários para criação dos protótipos, um conjunto de instruções para a realização da atividade e também uma folha em branco para os protótipos serem construídos, contendo uma representação simples de uma página web em branco.

Para a técnica, foi utilizado um formato de apresentação em PDF clicável (SOUSA e VALENTIM, 2019a), onde eram apresentados os links das categorias e subcategorias, de forma que os participantes pudessem navegar pelo documento, conforme sua necessidade. A técnica foi disponibilizada para *download* através dos dispositivos móveis pessoais de cada participante, propiciando a liberdade para navegação individual.

5.1.4 Definição do Formato do Instrumentos

Como o objetivo principal do experimento foi avaliar a técnica UXUG-AP com base na experiência dos profissionais, decidiu-se por reunir o grupo de profissionais em uma mesma sala e permitir que os mesmos trocassem ideias entre si, porém foi pedido que cada um realizasse tanto a prototipação quanto o manuseio da UXUG-AP de forma individual. Ou seja, os profissionais poderiam trocar ideias, mas cada um apresentaria um resultado individual no final do estudo tanto em relação ao protótipo apresentado quanto a experiência ao utilizar a técnica.

5.2 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO

Inicialmente, apresentou-se aos participantes a técnica em seu formato PDF, além de um tutorial em vídeo. Após este momento, explicou-se brevemente como as atividades deveriam ser realizadas. Após esclarecimentos relacionados ao estudo, além de assinar o TCLE, cada participante recebeu o conjunto de artefatos, sendo estes: as instruções para a execução do estudo, a história do usuário e a folha para a prototipagem. Neste momento, os participantes foram classificados em P1, P2, P3, P4, P5 e P6. Todos eles baixaram a técnica em seus celulares correspondentes, visando o acesso livre, além de manipular particularmente a técnica.

Encerrado o estudo, foi aplicado um Questionário Pós-Uso, a fim de avaliar as impressões do participante relacionadas à técnica, bem como avaliar a Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e Intenção de Uso Futuro.

5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE OBSERVAÇÃO

5.3.1 Análise quantitativa

Todos os participantes terminaram o estudo com, pelo menos, um protótipo com um nível moderado de detalhes. Em média, os participantes levaram 73 minutos para a prototipagem com desvio padrão de 16,17. Avaliou-se os protótipos com base no número de defeitos encontrados. Para isso, assumiu-se a classificação de defeitos de Travassos et al. (1999), descrita anteriormente na Subseção 4.3.1, como defeitos de omissão, fato incorreto, inconsistência e ambiguidade. O número de defeitos por tipo pode ser visto na Tabela 6.

TABELA 6 - NÚMERO DE DEFEITOS POR PARTICIPANTE

#P	Tipos de defeitos			
	Omissão	Fato Incorreto	Inconsistência	Ambiguidade
1	15	0	0	0
2	20	0	0	0
3	19	0	0	1
4	20	0	0	0
5	20	0	0	0
6	12	0	0	1

FONTE – A autora (2019)

Também foram utilizados os quatro indicadores definidos anteriormente na Subseção 4.3.1, que são: total de elementos com defeitos, total de elementos

projetados, total de elementos válidos e total de elementos necessários. A análise quantitativa desses indicadores, para cada participante, pode ser vista na Tabela 7.

TABELA 7 - ANÁLISE QUANTITATIVA DOS INDICADORES

#P	Total de elementos com defeitos	Total de elementos projetados	Total de elementos válidos	Total de elementos necessários
1	15	17	17	32
2	20	12	12	32
3	20	14	13	32
4	20	12	12	32
5	20	13	13	33
6	13	22	21	33

FONTE – A autora (2019)

Os números nas Tabelas 6 e 7 mostram um padrão quando analisados. Os participantes P1 e P6 têm maior contato com a área de desenvolvimento, já que P1 trabalha como desenvolvedor e P6 trabalha como arquiteto de *software*. Enquanto P2, P3, P4 e P5 têm maior contato com análise e design de produtos, já que P2 é analista de negócios, P3 trabalha como analista de testes com experiência em design, P4 trabalha como analista de testes Pleno (classificação brasileira) e P5 como analista de testes Sênior. Assim, é possível observar que o número de elementos com defeitos é menor para os participantes envolvidos com o desenvolvimento da aplicação do que os participantes envolvidos com outras fases da aplicação (analista de negócios e analista de testes). Uma provável justificativa pode ser o fato de os desenvolvedores terem mais experiência em lidar com falhas de exigências durante a construção do software. Em outras palavras, durante a codificação de software, os desenvolvedores geralmente têm uma visão melhor do que funciona e do que não está na estrutura do sistema (*front-end e back-end*). Assim, eles têm maior experiência em avaliar um requisito e transformam isso em algo funcional.

Também outros três indicadores foram calculados, que são Corretude, Completude e Eficácia. As fórmulas utilizadas para cada indicador são apresentadas a seguir:

$$\text{Corretude} = 1 - \frac{\text{Total de defeitos sem considerar os defeitos de omissão (soma de fato incorreto, defeito de ambiguidade e inconsistência)}}{\text{Total de elementos necessários}} \quad (1)$$

$$\text{Completude} = 1 - \frac{\text{Total de defeitos de omissão}}{\text{Total de elementos necessários}} \quad (2)$$

$$\text{Eficácia} = 1 - \frac{\text{Total de defeitos sem considerar os de omissão (a soma dos defeitos de fatos incorretos, ambiguidade e defeitos de inconsistência)}}{\text{Total de elementos projetados}} \quad (3)$$

Com base nas fórmulas (1), (2) e (3), foram realizados os cálculos dos três indicadores para cada participante. Os resultados foram elencados na Tabela 8. Com base nos resultados, observou-se que entre os elementos projetados não há um desvio significativo relacionado aos indicadores de Corretude e Eficácia. No entanto, para o indicador de Completude, podemos notar que o maior problema está relacionado aos elementos que não foram projetados, ou seja, os defeitos de omissão. Os defeitos de omissão aconteceram, em sua maioria, porque os participantes priorizaram os detalhes de uma funcionalidade, ao invés de projetar todas as funcionalidades solicitadas. Isso significa que, apesar da técnica apresentar diversos exemplos e os participantes serem profissionais com alguns anos de experiência de desenvolvimento de software, o UXUG-AP ainda pode melhorar para ajudar na prevenção de defeitos de omissão.

TABELA 8 - INDICADORES DE CORRETUDE, COMPLETUDE E EFICÁCIA

#P	Tempo (min)	Corretude	Completude	Eficácia
1	103	100%	53%	100%
2	73	100%	38%	100%
3	58	97%	41%	93%
4	75	100%	38%	100%
5	60	100%	39%	100%
6	70	97%	64%	95%

FONTE – A autora (2019)

5.3.2 Análise da percepção dos participantes

Por meio do Questionário Pós-Uso, foram avaliados três indicadores, que são: Facilidade de uso percebida, Utilidade Percebida e Intenção de Uso. Os indicadores fazem parte do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (Davis, 1989), que como dito anteriormente, geralmente são utilizados para identificar as causas e mecanismos associados ao uso de tecnologias da informação (VENKATESH e BALA, 2008; JUNIOR e JUNIOR, 2007). As sentenças para cada indicador do TAM já foram definidas e apresentadas no estudo anterior na Tabela 5. Para não tornar o texto repetitivo, omitimos estas sentenças neste capítulo. Os participantes avaliaram e responderam todas as sentenças do TAM com base em

uma escala Likert, onde os níveis e cores foram definidos como Concordo Total (verde escuro), Concordo Fortemente (Verde), Concordo Parcialmente (verde claro), não concordo nem discordo (amarelo), Discordo Parcialmente (laranja claro), Discordo Fortemente (laranja escuro) e Discordo Totalmente (vermelho).

A Facilidade de Uso Percebida representa o nível que uma pessoa acredita que pode usar uma técnica específica para realizar uma tarefa específica sem esforço (Davis, 1989). No Gráfico 15, observamos que boa parte dos participantes considera a técnica fácil de usar (em todos os níveis). No entanto, destaca-se o participante P6, que apresentou um grau de discordância relacionado à facilidade de uso da técnica. Pode-se relacionar isso ao papel desempenhado por P6, visto que ele é o participante que apresenta o menor grau de envolvimento com o design de interface (já que ele é um arquiteto de *software*). Assim, ele tem menos conhecimento sobre prototipagem, além de Usabilidade e boas práticas UX.

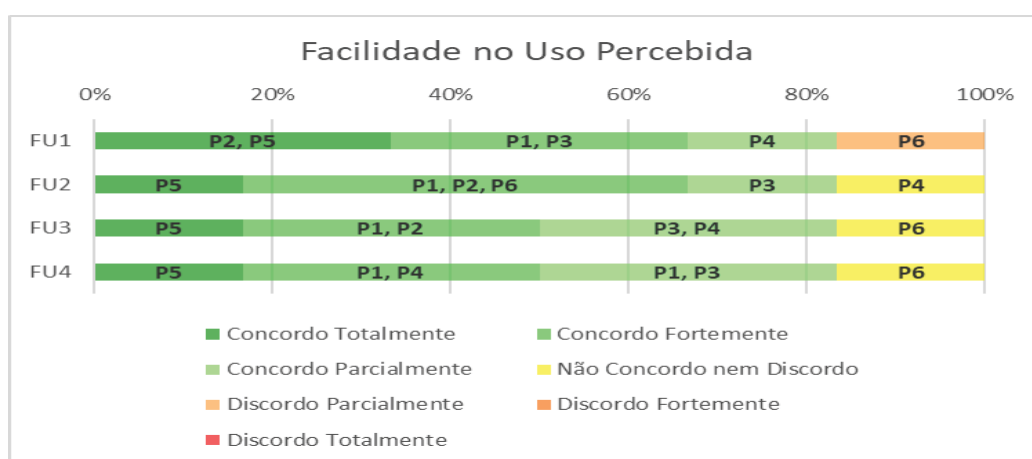


GRÁFICO 15 - FACILIDADE NO USO PERCEBIDA

FONTE – A autora (2019)

A Utilidade Percebida é o nível que uma pessoa acredita que uma técnica específica é capaz de melhorar seu desempenho quando executa uma tarefa (Davis, 1989). Apresentou-se no Gráfico 16 as percepções dos participantes relacionadas à utilidade percebida da técnica. No geral, principalmente, os participantes apresentam impressões positivas. No entanto, novamente, destacou-se a impressão do participante P6, que apresenta a função mais distante do design de interface do software. Ele também não concordou que a técnica melhorou seu desempenho em prototipagem com boa Usabilidade e UX.

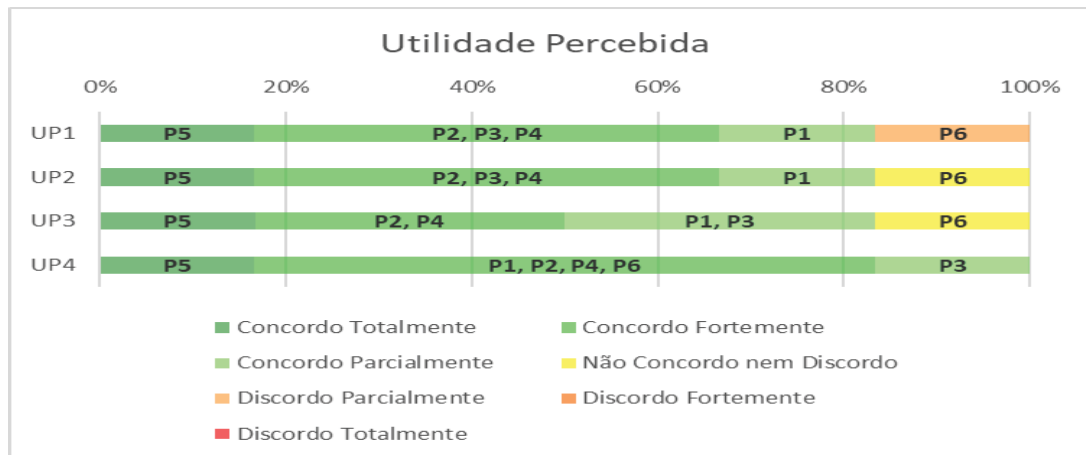


GRÁFICO 16 - UTILIDADE PERCEBIDA

FONTE – A autora (2019)

A intenção de uso futuro é o nível que uma pessoa acredita que usaria a técnica em oportunidades futuras (Davis, 1989). No Gráfico 17, semelhante aos anteriores, podemos ver uma intenção de uso positiva dos participantes. Neste, destacou-se as percepções do P6 (arquiteto de *software*) e do P5 (analista de testes). Para o P6, seu uso é improvável, no entanto, o P5 destacou um ponto de atenção, já que até analistas de teste podem estar envolvidos durante o design do produto, dependendo apenas da abordagem usada (como o sprint de design). Isso mostra que ele pode ter perdido uma clara exemplificação sobre onde se pode usar a técnica no processo de desenvolvimento ágil. Exemplificar o modo de uso da técnica pode ser uma boa solução para este problema.

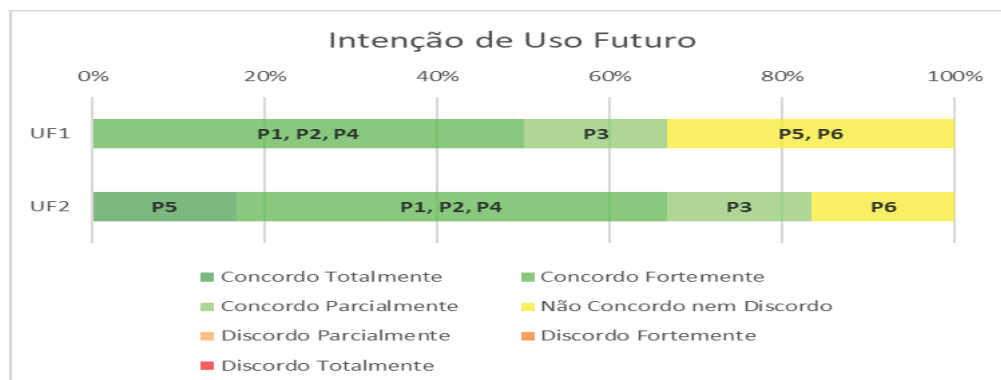


GRÁFICO 17 - INTENÇÃO DE USO FUTURO

FONTE – A autora (2019)

5.3.3 Análise qualitativa

No Questionário Pós-Uso reservou-se também um espaço para comentários, para que os participantes pudessem comentar sobre qualquer outro aspecto da técnica que julgassem pertinentes. Além disso, também se abriu um espaço para sugestões e melhorias.

Na análise qualitativa dos comentários do participante, utilizou-se também os procedimentos do método *Grounded Theory* (GT), descritos anteriormente na Subseção 4.3.3.

Com base na análise qualitativa realizada, percebeu-se algumas necessidades a serem supridas na UXUG-AP, do ponto de vista do participante. Uma delas está relacionada à familiarização técnica, ou seja, ter mais tempo para conhecer melhor a UXUG-AP antes do uso (veja a citação de P1 abaixo). Também se identificou a necessidade de requisitos bem descritos, uma vez que os requisitos são a base para a prototipação. Assim, a especificação do requisito não deve ser falha ou ter lacunas (veja as citações de P2 e P4 abaixo).

" Acho que seria interessante mais tempo de estudo da técnica para ele ser mais eficaz, porque, como tínhamos que conhecer a técnica para entender o requisito." (P1).

" A UXUG-AP auxilia bastante no desenvolvimento de protótipos, porém sem uma especificação bem detalhada ou conhecimento do negócio, as informações do guia não são bem aproveitadas." (P2).

" Quando o requisito não é bem escrito, a técnica necessita de complemento com o cliente. " (P4).

Alguns resultados esperados foram alcançados durante o uso da técnica, como a técnica ser capaz de orientar os participantes durante a prototipagem, dando-lhes um ponto de partida (ver citações de P1, P4 e P5 abaixo).

"Acho que se [a técnica] for mais detalhada, com mais exemplos, certamente é uma boa base para início do trabalho com prototipação." (P1).

" Fornece ideias para construção do projeto." (P4).

"Como não trabalho diretamente na área, o UXUG-AP me ajudou como ponto de partida e guia para a evolução ágil no exercício proposto." (P5).

Além disso, a técnica também funciona como uma lista de verificação para avaliar se todas as características importantes são representadas no protótipo (ver citações de P1 e P5 abaixo).

" Utilizei como um checklist para ver se não tinha esquecido algo importante." (P1).

" Excelente ferramenta de apoio à construção de prototipação, servindo como guia e checklist do processo de criação." (P5).

Alguns participantes apresentam dificuldade durante o uso da técnica, como a influência do nível de conhecimento relacionado ao design e prototipagem (veja a citação de P2 abaixo), bem como a dificuldade de usar a UXUG-AP (ver citação de P6 abaixo). Este último pode estar associado às poucas experiências no uso da técnica, fato destacado por outro participante acima.

"Depende do grau de conhecimento do leitor." (P2).

"Tive dificuldade em buscar o que precisava no material de apoio. Situação que, com um treinamento prévio, se resolveria." (P6)

Alguns participantes indicam uma intenção de uso, onde destaca-se impressões positivas da técnica, além de boas perspectivas de uso futuro (veja a citação de P5 abaixo). Um dos participantes sugere que seria interessante encaixar a técnica dentro de alguma metodologia ágil, apresentando a técnica no contexto do projeto (veja a citação de P2 abaixo).

" Utilizaria com certeza, havendo demanda aplicável. Atualmente não atuo com prototipação ou requisitos, porém pode servir como base de auxílio a questionamentos " (P5).

" Ela [UXUG-AP] precisa ser encaixada dentro do contexto dos projetos e se não fosse de obrigatoriedade, ou algo padrão, usaria sem dúvidas ". (P2).

Por fim, a maioria dos participantes apresenta algumas sugestões de melhorias para UXUG-AP. Eles sugerem maior detalhamento nas informações, por exemplo, a inclusão de mais exemplos visando facilitar o entendimento (veja as citações de P1 e P2 abaixo).

"O formato é interessante, mas poderia ter links para voltar mais fácil ao menu inicial. Poderia ter mais detalhes e exemplos para facilitar o entendimento." (P1)

" Colocar um sumário e até alguns exemplos visuais (pode ser um "anexo" ao fim do guia). (P2).

Os participantes também sugeriram que a técnica tenha um nome amigável, visando que facilitaria a assimilação pelos profissionais entre a técnica e seu nome (veja as citações de P1 e P3 abaixo).

"Um nome mais amigável (apelido) seria interessante para a ferramenta ficar mais popular." (P1)

"Um nome mais fácil para lembrar ou falar." (P3)

5.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO

Com base nos resultados das análises qualitativa e quantitativa, notou-se que existem pontos principais de aprimoramento para a técnica. O primeiro está relacionado aos defeitos de omissão, pois a forma como a técnica foi apresentada não ajudou na prevenção de defeitos de omissão, mesmo quando alguns participantes usaram a técnica como uma lista de verificação para a validação final do protótipo. Para que a quantidade de defeitos de omissão diminua, é necessário que os participantes tenham um tempo maior para o uso da técnica, visto que a quantidade de defeitos de omissão ocorreu porque os participantes prototiparam apenas uma das funcionalidades solicitada no estudo.

Notou-se também a necessidade de um requisito bem descrito como suporte para o uso da técnica, além da necessidade de conhecimento prévio sobre o processo de prototipagem. Ou seja, a técnica se mostra útil para profissionais que têm um envolvimento real com o design do produto; caso contrário, o entendimento e até a visão da técnica ficam comprometidos. Porém, a solução não se encontra na técnica em si, mas sim nos artefatos utilizados como base para a mesma (requisitos e conhecimento técnico do profissional).

Portanto, ao final deste estudo de observação, com base nos resultados alcançados, não foi possível realizar uma terceira evolução da técnica, visto que as

possíveis melhorias a serem aplicadas seriam relacionados a fatores externos à técnica, como tempo de aplicação e requisitos base.

6 AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS

Como no estudo anterior não foi possível extrair possíveis melhorias para a técnica, buscou-se utilizar um outro método de coleta de dados, que permite uma investigação mais profunda sobre a técnica proposta, que é a entrevista semiestruturada realizada com especialistas.

6.1 PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS

A avaliação por especialistas foi planejada com o objetivo de angariar insumo qualitativo com base na opinião e sugestões de profissionais que trabalham de forma direta com a prototipação dentro de equipes ágeis a fim de evoluir da técnica UXUG-AP. Decidiu-se por utilizar uma entrevista semiestruturada como método avaliativo. Além disso, definiu-se como critério para a seleção entrevistar somente profissionais que trabalhem ou já tenham trabalhado como designers de produto de software dentro de equipes ágeis e que possuíssem níveis de experiência diferentes e que fossem de empresas diferentes.

Para tanto, foram convidados 4 profissionais, especialistas em Design e com vivência em projetos ágeis. A caracterização destes é apresentada na Tabela 9.

TABELA 9 - CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS

#P	Designer Iniciante	Designer Sênior	Experiência em grandes projetos	Experiência em pequenos projetos	Formação na área de design	Formação em outras áreas da tecnologia da informação
P1		X	X		X	
P2	X			X		X
P3		X	X		X	
P4		X		X		X

FONTE – A autora (2020)

Com a finalidade de manter a ética e preservar a confidencialidade dos profissionais, foi apresentado um questionário contendo questões a respeito do nível de experiência dos mesmos, bem como uma cláusula assegurando o anonimato e a sua concordância na participação da entrevista.

Definiu-se por fazer uma apresentação da técnica para cada profissional, isoladamente, a fim de explicar a ideia da utilização da técnica, bem como seu objetivo dentro do contexto ágil. Após a apresentação, foi disponibilizado um tempo para que o profissional explorasse a técnica livremente. Posteriormente, conversou-

se com o profissional a respeito da técnica, com base nas suas experiências pessoais, para que o mesmo pudesse avaliar se o formato da técnica é adequado, e se o conteúdo está sendo exposto de forma clara. A conversa foi direcionada com base nas seguintes questões pré-definidas:

1. O formato de apresentação da técnica através de links é válido?
2. As diretrizes escritas através de exemplos auxiliam no entendimento?
3. Você julga necessária uma ordem para seguir as diretrizes, ou o uso de suas categorias pode ser de forma independente?
4. Na sua opinião, o conteúdo apresentado é suficiente para dar suporte ao projeto da usabilidade e UX? Por quê?
5. Na sua opinião, a apresentação do conteúdo em categorias e subcategorias ajuda no entendimento?
6. Você acha que a técnica é útil para dar suporte no projeto de requisitos de usabilidade e UX? Por quê?
7. Se você tivesse acesso a técnica apresentada, a utilizaria durante a prototipação? Por quê?
8. Você acha que a técnica se adequa ao seu fluxo de trabalho?
9. Você teria alguma sugestão de melhoria para a técnica?
10. Alguma bibliografia que gostaria de recomendar?

6.2 EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS

Para a execução, foi realizada uma apresentação prévia da técnica e oferecido aos profissionais o acesso a técnica, sendo que dois utilizaram o acesso via tablet e outros dois utilizaram o acesso via computador. Após a apresentação, os participantes tiveram a liberdade de navegar através da técnica sem a interferência do pesquisador. Durante a navegação, não foram retiradas dúvidas ou outros questionamentos, a fim de permitir que os participantes observassem até mesmo os pontos de dificuldade existentes na técnica.

Após a navegação, foi realizada a entrevista e permitido que os participantes falassem livremente sobre suas percepções, impressões, e expectativas. Todas as entrevistas foram gravadas para posterior análise dos dados.

6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

6.3.1 Análise qualitativa

Para esta análise qualitativa foi utilizada o método *Ground Theory* (GT) seguindo os três primeiros passos sugeridos por Corbin e Strauss (1990), descritos anteriormente na Subseção 4.3.3.

Com base nos dados coletados, foi possível identificar alguns dados importantes a respeito da técnica UXUG-AP, do ponto de vista dos especialistas em design com experiência em desenvolvimento ágil. As observações foram organizadas em categorias principais, sendo que algumas delas apresentam algumas subcategorias, conforme segue.

6.3.1.1 Características da técnica

Um ponto importante diz respeito às características identificadas na técnica pelos especialistas. Foi identificado que pelo fato da técnica ser rápida e fácil, a mesma se torna viável para ser usada dentro de projetos ágeis (veja citação do participante P1 abaixo). Além disso, a técnica contempla o projeto tanto sites quanto de aplicativos (veja citação do participante P1).

“É legal porque é muito rápido e muito fácil de acessar e essa ideia de ser rápido é assim também com a metodologia ágil.” (P1)

“Isso aqui é tipo sistemas em geral, pode ser um aplicativo, pode ser um site...” (P1)

Também notou-se que a UXUG-AP oferece um bom suporte para o projeto da Usabilidade e UX (veja as citações dos participantes P2 e P3 abaixo), além de se apresentar como uma lista de boas práticas que devem ser lembradas durante a construção de um software (veja as citações do participante P1)

“Eu não tenho uma noção do quão grande é a área da usabilidade, mas eu acho que é um bom começo, dá um norte bem legal.” (P2)

“Sem dúvida! Acho que assim, só o fato de você... trazer métodos já cria um conteúdo.” (P3)

“Você vai abrindo e ali são várias boas práticas que você tem que ter, cuidados que você tem que ter com o sistema...” (P1)

“Então eu acredito que pra mim ficou mais como uma lista de itens importantes que você tem que lembrar deles como uma confirmação...” (P1)

Finalmente, a técnica também se destacou por ter um formato intuitivo (veja citação do participante P1), enquanto um dos participantes observou o fato da mesma ser teórica (veja citação do participante P4).

“Eu acredito que isso ficou intuitivo, (...) eu sei que na lateral da página é que vai para o próximo, sempre na lateral vai para o próximo.” (P1)

“O PDF entregue ali? Achei teórico...” (P4)

6.3.1.2 Benefícios da técnica

Os participantes também destacaram alguns benefícios percebidos na técnica UXUG-AP, de forma que estes foram subdivididos em Benefícios do formato e Benefícios do conteúdo. Para os benefícios do formato notou-se que o formato da técnica através de links direciona os usuários, tornando a técnica mais entendível e evitando possíveis erros durante o uso (veja a citação do participante P3).

“(...) fica mais entendível. Você consegue fazer, como o próprio link já se propõe a fazer isso, você consegue mostrar o caminho que o entrevistador, ou que o time precisa fazer pra conseguir fazer o protótipo, (...) muitas vezes você acaba focando em uma coisa e se você não tem o link que te direciona ou te abre o caminho para outro, (...) pra outra esfera que é necessário você entender, é muito fácil, (...) vamos dizer, ia direcionar o time ao erro sabe, mas tendo o link você evita que isso aconteça, sabe?” (P3)

Além disso, também mencionou-se o fato de o formato apresentado facilitar a localização da informação (veja citação do participante P3) e também que a forma como a técnica foi dividida está correta por apresentar a informação de forma macro através das categorias e, somente depois afunilar e detalhar a informação através de suas subcategorias e diretrizes (veja citação do participante P4).

“...é mais fácil encontrar a informação que você precisa...” (P3)

“...acho que tem que ser assim mesmo, do grande explica o pequeninho, depois vai para outro grande e explica os pequeninhos.” (P4)

A respeito dos Benefícios do conteúdo, notou-se que o conteúdo apresentado além de cobrir todos os aspectos importantes (veja citação do participante P4), também apresentou cobertura suficiente (veja citação do participante P4).

“[Lendo os] tópicos (...) eu acho que compreendeu tudo...” (P4)

“(...) nesse material você foi profunda o bastante (...)” (P4)

Destacou-se também o fato de o conteúdo ser muito relevante por se tratar de uma tecnologia resultante de um trabalho de pesquisa (veja citação do participante P3), além de se apresentar como porta de entrada para o conteúdo apresentado (veja citação do participante P4).

“...entendendo que é um trabalho de 2 anos que tem uma profundidade de pesquisa muito grande, com certeza é um conteúdo muito relevante, não tenho dúvidas disso.” (P3)

“...cada tópico desse tem um monte de material, acho que é uma porta de entrada pra ele ver sobre aquele tópico específico, o que dá pra ele fazer a mais.” (P4)

Finalmente, um dos participantes ressaltou o fato de a UXUG-AP apresentar de forma enxuta e simples um conteúdo que muitas vezes é extenso e denso (veja citação do participante P1).

“Eu utilizaria sim, porque o acesso é rápido, fácil de entender (...) Muitas informações de UX e de usabilidade são densas, então “ah eu quero saber como se faz prevenção de erro/mensagem de erro”, você vai abrir um artigo, vai ter que ler um textão, ver vários exemplos e o teu erro nem sempre vai conseguir encaixar ali naquele exemplo.” (P1)

6.3.1.3 Preocupações com aspectos da técnica

Outra categoria identificada durante a análise diz respeito a algumas preocupações destacadas pelos especialistas. Esta categoria foi subdividida em

outras três, sendo elas: Preocupações sobre o conteúdo, Preocupações sobre a usabilidade e Preocupações sobre o formato.

Quanto as preocupações sobre o conteúdo da técnica, identificou-se que a mesma não trata sobre o fluxo entre as telas e a navegação de forma mais ampla (vide citação do participante P4) e que destaca a necessidade de se tratar sobre a navegação da aplicação pensando não somente entre uma tela e outra, mas o fluxo como um todo.

“(...) aqui pelo o que eu senti do material é bem como se fosse tipo tela a tela (...) E eu acho que o *wireframe* tem uma visão, (...) um grau mais amplo, como as telas se relacionam entre si, então também seria legal, pelo menos comentar sobre (...), por que o usuário muito provavelmente vai navegar entre essas telas (...)” (P4)

Em relação as preocupações a respeito da usabilidade da técnica, destacou-se o fato de que a técnica poderia perder sua utilidade por se tratar de um material documental e não exigir um uso recorrente por parte do time de desenvolvimento (vide citação do profissional P4). Além disso, também se destacou a impressão de a técnica aparentar ser um módulo a parte, não se encaixando no ciclo de vida do processo de desenvolvimento ágil (vide citação do participante P1). Ademais, notou-se que nem sempre todas as diretrizes serão utilizadas, pois o seu uso varia de acordo com a necessidade do usuário (vide citação do participante P3).

“Porque o meu grande medo de um material documental para software, é que software é muito prático, você sabe bem... vai fazendo, fazendo e fazendo. Se o cara não voltar nesse material recorrentemente, pode perder um pouco da utilidade também, além de pensar no conteúdo, tem que pensar na aplicação para o cara final, como se fosse seu cliente né, o cara que vai usar dentro da empresa...” (P4).

“É que dentro do processo ágil tem lá as colunas, seria legal se em algum daqueles passos que o time percorre também tivesse meio que integrado, porque isso aqui parece que não vai integrar. Parece que é um módulo a parte.” (P1)

“Acho que todos são importantes e depende mais da situação, porque tem telas que algumas coisas não se aplicam.” (P3)

Finalmente, em relação as preocupações sobre o formato da técnica, destacou-se que a primeira impressão é que a técnica é muito grande por ter 38 página (vide citações dos participantes P4 e P3 abaixo, respectivamente), que nesse

formato aparenta um gasto maior de tempo para leitura e conhecimento da técnica (vide citação do participante P3), além de a quantidade de categoria fazer com que o usuário se perca em um dado momento (vide citação do participante P2).

“(...) quando eu abri e vi 38 páginas eu falei “(...) É grande!.” (P4)

“...eu vi aqui que o conteúdo que você me mandou tem 38 páginas, (...) mesmo que esteja fracionado, organizado, estruturado, vamos chuta alto aí... o cara (...) invista duas ou três horas nisso...” (P3)

“(...) também achei que tinham muitas categorias, até um certo ponto eu não sabia mais o que era o quê.” (P2)

Também se identificou que o formato em link não foi percebido inicialmente pelo profissional (vide citação do participante P4), além de sentir a necessidade de um botão “Voltar” ou uma indicação de “Próxima página”, ambos ausentes no formato de apresentação da técnica visualizado através do tablet (vide citação do participante P1)

“(...) eu não tinha percebido que tinha link, agora que estou vendo aqui “Categorias né?”, (...) pra você clicar né, tal... massa!” (P4)

“(...) mesmo que não tenha nenhuma indicação de que é para a próxima página, meu dedo automaticamente foi ali (...). Senti falta do “Voltar”.” (P1)

Também se verificou que a partir do formato apresentado para a UXUG-AP, o profissional a identificou mais como um checklist do que como uma técnica (vide citação do participante P1). Além disso, um dos profissionais comentou em relação ao formato descritivo da técnica ajudar somente até um certo ponto, destacando que um exemplo mais visual pode facilitar o entendimento em determinadas situações (vide citação do participante P2).

“Eu sinto que isso não é muito uma técnica, pra mim foi como se fosse um checklist.” (P1)

“Porque você conseguir transcrever as coisas ajuda até certo ponto, mas daí quando for momentos muito práticos, entrevistas e workshops é um caso onde seria muita mais fácil do time que está querendo empregar esse método, ver um vídeo detalhando melhor a situação.” (P2)

6.3.1.4 Sugestões de melhoria da técnica

A categoria sugestões diz respeito as recomendações feitas pelos profissionais sobre pontos que poderiam ser melhorados na técnica. Esta categoria foi subdividida em outras quatro, sendo elas: Sugestão de conteúdo, Sugestão de formato de apresentação, Adição de exemplos visuais, e Ordem de uso da técnica. Sobre a sugestão de conteúdo, identificou-se que a técnica poderia contemplar mais dois tópicos como cores e fluxo geral de uma aplicação (vide citações do participante P4).

“Na hora que você falou de sequência eu pensei num formulário que dá pra você avançar e voltar, mas o próprio fluxo da solução como um todo também é bem importante, no nosso caso né Eventos... Mas e tarefas e financeiro? É uma aba? A gente vai deixar ali do lado... é um menu? Enfim, como faz isso?. Mas é um negócio que a gente sempre perde bastante tempo pra fazer o fluxo geral do *wireframe*.” (P4)

“[Sobre a visão completa do *wireframe*] (...) eu acho que é esses dois, o fluxo do *wireframe* e um pouco de cores, algo nesse sentido, pra ficar (...) mais degustável para o usuário.” (P4)

Sobre o tópico Sugestão de formato, identificou-se que a técnica poderia ser apresentada num formato de checklist (vide citações dos participantes P4 e P1, respectivamente). Também foi comentado que a técnica poderia ser utilizada como régua a fim de verificar o quanto foi cumprido em relação ao esperado (vide citação do participante P4).

“Só que pra ela ser prática eu acho que... tipo eu estou pensando nos meus devs ... se dou um PDF desse o cara vai ler lá, mas vai descartar, vai deixar no canto. Talvez se ela fosse (...) igual o exemplo que eu dei, como se fosse um checklist (...)” (P4)

“Seria interessante assim pra pessoa: terminei de fazer esse módulo do sistema, passo um checklist assim “Fiz isso beleza, fiz isso... beleza”. Que são tantas coisas que as vezes a pessoa acaba esquecendo.” (P1)

“...toda vez que ele fosse trabalhar em desenvolvimentos de UX ou arquitetando uma tela, enfim... que ele voltasse (...) a essa régua pra ele saber o quanto ele cumpriu ali do que era necessário, acho que ela ficaria (...) mais útil ainda.” (P4)

Também sugeriu-se iniciar a apresentação do mais básico/necessário, bem como apresentar a categoria de acessibilidade como uma das últimas (vide citação do participante P4). Além disso sugeriu-se encaixar a técnica dentro dos passos do processo de desenvolvimento ágil (vide citação do participante P1).

“Acho que tem que ir do mais básico/necessário, tipo acessibilidade, por exemplo, pra mim eu acho que tem que ser um dos últimos.” (P4)

“... seria legal encaixar ele numa forma mais natural dentro do processo ágil. É que dentro do processo ágil tem lá as colunas, seria legal se em algum daqueles passos que o time percorre também tivesse meio que integrado...” (P1)

Já em relação a adição de exemplos visuais, sugeriu-se que a próxima versão da técnica poderia apresentar links que direcionassem a vídeos, destacando que o uso de vídeos poderia diminuir o tempo gasto com a leitura da técnica, podendo aumentar o tempo para o seu uso (vide citações do participante P3)

“... seria legal se você conseguisse fazer o link, talvez pra uma v2 (...) de vídeos, entendeu?” (P3)

“...se o conteúdo viesse acompanhado de vídeos esse tempo cairia pela metade, caindo pela metade é um tempo que ele pode estar se aprimorando mais na aplicação da técnica propriamente dita, sabe?” (P3)

Observou-se também que a imagem dando suporte melhoraria a absorção do conteúdo, além de a apresentação de um exemplo de um protótipo tornar o entendimento mais claro (vide citações do participante P4) e que a adição de exemplos agregaria valor a técnica (vide citação do participante P2)

“(...) se tivesse além do texto, algo que desse suporte pra você já conectar (...) a absorção é melhor assim.” (P4)

“...talvez se tivesse junto com a apresentação das técnicas, um protótipo sendo montado ali do lado no mesmo contexto lá.” (P4)

“Eu acho que poderia ter imagens de telas, mostrando um exemplo tipo errado e certo, acho que (...) agrega bastante.” (P2)

Finalmente, em relação a ordem de apresentação da técnica, sugeriu-se que a ordem de apresentação das categorias fosse semelhante a ordem em que o software é feito, ou seja do funcional, até os pontos de acessibilidade (vide citação do participante P4), no entanto, também foi comentado que a prioridade na ordenação depende da situação em que a técnica é utilizada (vide citação do participante P2).

“(...) completa o funcional. Além disso, a gente vai ajudar (...) o cara cego, ou enfim, o cara com dificuldade e tals, (...) pessoa mais de idade, enfim. Eu acho que tem uma ordem...” (P4)

“Acho que todos são importantes e depende mais da situação...” (P2)

Esta subcategoria se apresentou contraditória, visto que um dos participantes não identificou a necessidade de priorização, já que todos os itens são importantes (vide citação do participante P4), porém, outro participante comentou que a ordem de apresentação faz diferença (vide citação do participante P2). Dessa forma não foi possível chegar a um denominador comum.

“(...) é meio empírico, a gente aqui vai fazendo e tals, nem sabemos qual é a ordem, mas eu acho que existe sim uma ordem de importância (...)” (P4)

“Eu acho que não consigo ver uma prioridade, tipo esse primeiro e esse segundo.” (P2)

6.3.1.5 Perfil do usuário

Outra categoria identificada durante a análise diz respeito ao perfil do usuário. Esta categoria apresentou-se de forma contraditória pois, enquanto um dos participantes apontou a categoria como importante para o uso de pessoas novas na área que acabam esquecendo alguns detalhes (vide citação do participante P1), outro destacou que a informação textual da técnica é clara para quem já está familiarizado com o conteúdo (vide citação do participante P2).

“É nova nessa área, “ah, estou começando a ter que me preocupar com isso...” Então acaba esquecendo mesmo de algumas coisas.” (P1)

“Mas quanto a informação textual pra mim está bem claro, por que já estou familiarizada.” (P2)

6.3.1.6 Utilidade percebida

Outra categoria identificada durante a análise diz respeito a Utilidade percebida. Esta categoria reforça a importância da técnica, visto que os próprios profissionais identificaram a sua utilidade. Uma prova disso é que se identificou que o trabalho realizado já sugere um nível de maturidade ao ser utilizada por uma empresa, além de ser de grande valia para a comunidade de UX (vide citação do participante P3)

“Por que o trabalho que você fez de levantar técnicas, já consegue entrar pelo menos no segundo e no terceiro nível [de maturidade], sabe? Onde a empresa que, obviamente a empresa tem que reconhecer que precisa dessa disciplina dentro dela né, mas ela reconhecendo, ela tem como começar (...) por algum momento, por algum *playbook* (...) e o que você está propondo é, sem dúvida (...) de grande valia pra comunidade de UX” (P3)

“Basicamente são boas práticas que você precisa lembrar.” (P2)

6.3.1.7 Aplicabilidade

A categoria identificada diz respeito a Aplicabilidade da técnica UXUG-AP, destacando-se o fato de a técnica poder ser aplicada dentro de um processo de desenvolvimento (vide citação do participante P1) e dentro de um ambiente ágil (vide citação do participante P1).

“Então seria legal se fosse uma cultura já, tipo uma coisa que já estivesse dentro do desenvolvimento, que já fosse pensado, que já fosse indo junto (...)” (P1)

“Sendo ágil, você consegue aplicar!” (P1)

6.3.1.8 Satisfação no uso

Outra categoria identificada durante a análise diz respeito a Satisfação no uso. Enquanto visualizavam a técnica, os participantes foram destacando muitos comentários de contentamento reforçando os benefícios e objetivos da técnica. A exemplo tem-se que a UXUG-AP é interessante (vide citação do participante P1), clara e acessível (vide citação do participante P4), útil (vide citação do participante P1), agradável (vide citação do participante P2), ágil (vide citação do participante

P3), enxuta (vide citação do participante P4) e fácil de entender (vide citação do participante P1).

“Então eu achei interessante, eu usaria esse material.” (P1)

“... mas está bem claro e acessível, então isso eu achei bom e a maioria deles eu curti.” (P4)

“Eu acho que ela é útil sim...” (P1)

“Pra navegar assim... achei agradável.” (P2)

“O próprio modelo que você está pregando é ágil.” (P3)

“..., mas acho que é isso, que está tipo enxutão, é bom, você lê rápido.” (P4)

“...fácil de entender sim (...), toquei ali e já encontrei a informação.” (P1)

6.3.1.9 Bibliografia sugerida

Por fim, a categoria Bibliografia Sugerida, resultante do último questionamento realizado aos participantes, que resultou em três sugestões. A primeira, sugerida pelo participante P1, foi do repositório Nielsen & Norman Group, o qual contém vários artigos que trazem conteúdo muito relevante, além de serem considerados referência para a área. Contudo, a sugestão já faz parte das bibliografias utilizadas para a construção da técnica.

A segunda, também sugerida pelo participante P1, sendo o Design Sprint da Google, que consiste em um processo de design onde o time se reúne por 5 dias a fim de clarificar questões de negócio através da prototipagem e teste de ideias [5]. No entanto, o objetivo da técnica sugerida é um pouco diferente do propósito da técnica desenvolvida, dessa forma, a mesma não será utilizada.

A terceira sugestão, dada pelo participante P2, foi do livro “*Design para quem não é designer*” de Robin Williams (WILLIAMS, 2013). O livro apresenta dicas e truques para muitas situações. Escrita para leigos, o livro sugere que qualquer pessoa pode elaborar páginas com uma melhor estética. Para confirmar se a bibliografia poderia ser utilizada para melhoria do conteúdo da técnica ainda seria

necessário uma leitura mais profunda para validar se o livro aborda exemplos com foco em Usabilidade e UX. Esta atividade ficou para trabalhos futuros.

6.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO ESTUDO

Com base nas percepções e sugestões dos profissionais entrevistados, decidiu-se por realizar algumas alterações na técnica UXUG-AP a fim de apresentar uma nova versão da mesma. De forma geral, identificou-se mudanças em relação ao formato da técnica e também em relação ao conteúdo desta.

Uma das sugestões apresentadas diz respeito a ordem de apresentação das categorias e subcategorias. Mesmo que a ideia da técnica seja de um formato mais livre, decidiu-se por adotar uma ordem de acordo com a evolução do desenvolvimento do software, conforme sugerido por um dos participantes. Sendo assim, decidiu-se por alterar a ordem, dando prioridade às categorias que formam uma base para o software como por exemplo, apresentar categorias como Agrupamento de Informação, Sequência de Ações antes de categorias como Prevenção de Erros e Acessibilidade.

Outra das sugestões levantadas em relação ao formato foi em relação a apresentação de exemplos visuais. Um dos participantes sugeriu a apresentação de um protótipo em construção, enquanto outro sugeriu a apresentação da técnica em formato de vídeos.

A fim de conciliar estas duas sugestões, decidiu-se por alterar o formato da técnica, de forma que cada subcategoria se torne um vídeo de curta duração, onde o interlocutor apresenta a diretriz enquanto mostra o conteúdo em formato de Protótipo, adicionando componentes ou mostrando o que a diretriz sugere. A princípio, todas as subcategorias assumirão este formato. Os vídeos estão disponibilizados na plataforma YouTube, sob a forma de uma playlist, com a intenção de manter a acessibilidade e liberdade de uso aos possíveis usuários.

Finalmente, uma última melhoria que se decidiu adotar foi a sugestão de adicionar tópicos que falassem a respeito do fluxo geral de uma aplicação, bem como cores. Visto que o novo formato admite a inserção de novos vídeos sempre que for conveniente, decidiu-se por acrescentar estes outros tópicos, assim que for realizada uma análise bibliográfica para o desenvolvimento do conteúdo.

7 VERSÃO FINAL DA UXUG-AP

Com o final da entrevista semiestruturada com profissionais experientes em projetos ágeis e design de software, validou-se que a ordem de apresentação das categorias e subcategorias poderia ser alterada. Sendo assim, adotou-se a sugestão de um dos participantes, trazendo os tópicos mais básicos no início, deixando tópicos mais específicos no final, semelhante a linha de raciocínio para o processo de desenvolvimento de software. Dessa forma, a UXUG-AP passou a seguir a seguinte ordem, conforme mostrado na Tabela 10.

TABELA 10 - REORDENAÇÃO DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIA

Categorias	Subcategorias
Requisitos	Troca de Informações Time/Cliente
	Entrevistas e Workshops
	Requisitos Chave
Sentimento de Pertencimento	Conexão Emocional
Entendimento das Necessidades do Usuário	Iniciantes e Especialistas
	Crianças, Jovens, Adultos e Idosos
	Leigos, Acadêmicos e Profissionais
Facilidade no Uso	Localização
Grau de Importância	Disposição da Informação
Feedback Informativo	Mensagens de alerta e confirmação
	Mensagens de Erro
	Componentes de Carregamento
	Títulos e Links
Agrupamento de Informação	Independência de Informação
	Modularização de Informação
Sequência de Ações	Organização das Ações Sequenciais
	Comportamento das Ações Sequenciais
Prevenção de Erros	Campos Obrigatórios
	Limitando Campos
	Apresentação Autoexplicativa
Privacidade	Controle de Informação
	Senhas
Acessibilidade	Deficientes Visuais

FONTE: A autora (2020)

O novo formato também possibilitou a compactação de alguns dos conteúdos. Dessa forma, a categoria “Grau de Importância” que apresentava as subcategorias “Disposição da Informação” e “Termos Relevantes”, passa agora a ter somente a categoria Disposição da Informação. Enquanto isso, a categoria “Acessibilidade” que anteriormente apresentava duas subcategorias “Deficientes

Visuais I” e “Deficientes Visuais II” agora passa a ter somente uma categoria: Deficientes Visuais.

Além destas melhorias, também foi possível verificar a necessidade de mais exemplos visuais, exemplificando o conteúdo de cada categoria. Conforme sugerido por alguns participantes, decidiu-se por alterar o formato da técnica para uma lista de vídeos. Cada vídeo apresenta o mesmo conteúdo utilizado sob a forma escrita da técnica. No entanto, os vídeos apresentam de forma mais interativa o conteúdo da técnica, com uso de imagens, bem como áudio. A ideia do formato visa facilitar o entendimento, bem como agilizar o acesso ao conteúdo, mantendo a liberdade na escolha do que e quando assistir/ouvir. Outro fator considerado na escolha do formato é que o mesmo funciona de forma semelhante a um *podcast*, de forma que o profissional pode acessar o material ao mesmo tempo que realiza outras atividades.

Para a seleção dos personagens a serem utilizados nos vídeos, levou-se em conta a presença feminina dentro da tecnologia. Por isso, decidiu-se por adotar somente personagens femininos para a apresentação das categorias, primando pela diversidade. Dessa forma, é possível encontrar personagens negras, asiáticas, brancas, além de uma personagem muçulmana. A ideia foi dar uma maior representatividade, além de seguir um dos princípios da própria técnica (conexão emocional), com o intuito de que profissionais mulheres possam se sentir representadas ao assistir os vídeos da técnica (LIMA, 2013; NARVILKAR *et al.*, 2019)).

Para a construção dos vídeos, utilizou-se duas plataformas de animação: Powtoon¹ e Animaker², ambas com uma versão gratuita. A plataforma selecionada para disponibilização dos vídeos foi o YouTube³, devido a sua popularidade, bem como o fácil acesso ao mesmo. Cada subcategoria assumiu a posição de um vídeo distinto. Os vídeos apresentam duração média de 1 minuto, contendo o conteúdo apresentado em formato de texto, bem como áudio, garantindo a acessibilidade e flexibilidade no uso do mesmo. Os vídeos podem ser acessados em Sousa e Valentim (2020) e são demonstrados nas Figuras 9 a 30, a seguir.

¹ <https://www.powtoon.com/>

² <https://tool.animaker.co/>

³ <https://www.youtube.com/>

FIGURA 9 - SUBCATEGORIA TROCA DE INFORMAÇÕES TIME/CLIENTE DA CATEGORIA DE REQUISITOS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 10 - SUBCATEGORIA ENTREVISTAS E WORKSHOPS DA CATEGORIA REQUISITOS



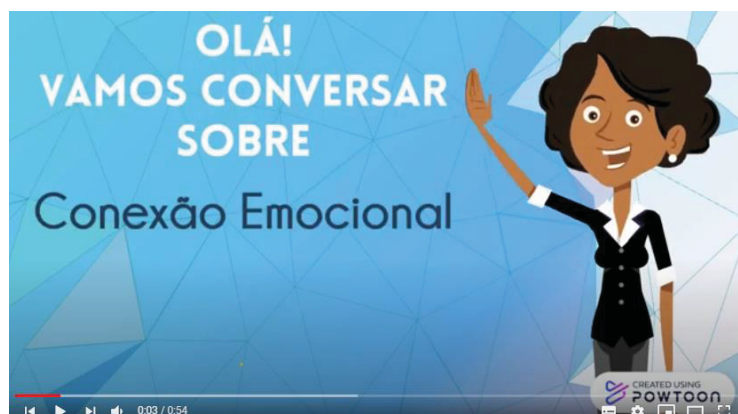
FONTE: A autora (2020)

FIGURA 11 - SUBCATEGORIA REQUISITOS CHAVE DA CATEGORIA REQUISITOS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 12 - SUBCATEGORIA CONEXÃO EMOCIONAL DA CATEGORIA SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 13 - SUBCATEGORIA INICIANTES E ESPECIALISTAS DA CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 14 - SUBCATEGORIA CRIANÇAS, JOVENS, ADULTOS E IDOSOS DA CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 15 - SUBCATEGORIA LEIGOS ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS DA CATEGORIA ENTENDIMENTOS DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO



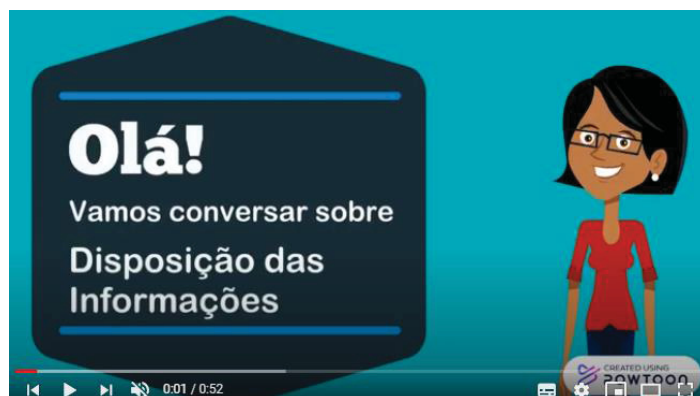
FONTE: A autora (2020)

FIGURA 16 - SUBCATEGORIA LOCALIZAÇÃO DA CATEGORIA FACILIDADE NO USO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 17 – SUBCATEGORIA POSIÇÃO DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA GRAU DE IMPORTÂNCIA



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 18 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO E ALERTA DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 19 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE ERRO DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 20 - SUBCATEGORIA COMPONENTES DE CARREGAMENTO DA CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 21 - SUBCATEGORIA INDEPENDÊNCIA DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA AGRUPAMENTO DA INFORMAÇÃO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 22 - SUBCATEGORIA MODULARIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DA CATEGORIA AGRUPAMENTO DA INFORMAÇÃO



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 23 - SUBCATEGORIA ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS DA CATEGORIA SEQUENCIA DE AÇÕES



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 24 - SUBCATEGORIA COMPORTAMENTO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS DA CATEGORIA AÇÕES SEQUENCIAIS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 25 - SUBCATEGORIA CAMPOS OBRIGATÓRIOS DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 26 - SUBCATEGORIA LIMITAR CAMPOS DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 27 - SUBCATEGORIA APRESENTAÇÃO AUTOEXPLICATIVA DA CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 28 - SUBCATEGORIA CONTROLE DE INFORMAÇÃO DA CATEGORIA PRIVACIDADE



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 29 - SUBCATEGORIA SENHAS DA CATEGORIA PRIVACIDADE



FONTE: A autora (2020)

FIGURA 30 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS DA CATEGORIA ACESSIBILIDADE



FONTE: A autora (2020)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação apresentou a técnica *User Experience and Usability Guidelines for Agile Project* (UXUG-AP). Para o desenvolvimento da técnica foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura, apresentado no Capítulo 2, com o objetivo de analisar quais tecnologias eram utilizadas nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento ágil e que apoiassem o projeto da Usabilidade e UX. Através dos resultados alcançados no MSL, pode-se observar que muitas técnicas retornadas são complexas para aplicação, ou por se tratarem de técnicas que visam o ciclo de vida como um todo e não somente as partes iniciais, ou por exigirem treinamento e o uso de especialistas na sua aplicação. Adicionalmente, muitas das técnicas retornadas eram criadas para metodologias ágeis específicas, não apresentando muita flexibilidade para serem aplicadas em outros contextos. Além disso, notou-se também que muitas técnicas tratam os conceitos de Usabilidade e UX separadamente.

Os resultados encontrados no MSL motivaram o desenvolvimento de uma técnica que preze por (a) flexibilidade, para ser aplicada em diferentes metodologias ágeis, (b) facilidade de uso, para que não dependa do uso de especialistas em UX e Usabilidade, (c) baixo custo, para evitar o encarecimento do projeto, e (d) redução do retrabalho, pois antecipa a preocupação com a UX e a Usabilidade do software já nas fases iniciais do processo de desenvolvimento. Para tanto, decidiu-se por usar como base a técnica de prototipação, sendo esta a técnica com maior número de retornos no MSL. Com base nisso, desenvolveu-se diretrizes, divididas em 11 categorias, que tem como finalidade dar suporte ao profissional, a respeito de características de Usabilidade e UX, durante o desenvolvimento de um protótipo, apresentado no Capítulo 3.

Através da primeira versão da técnica, já em formato PDF clicável, foi realizado um Estudo de Viabilidade (Capítulo 4), a fim de comparar a UXUG-AP à prototipagem tradicional, além de verificar quesitos como Facilidade no Uso, Utilidade e Intenção de Uso Futuro para a técnica proposta. Através dos resultados obtidos no estudo, observou-se que a técnica proposta não apresentou diferença em relação a técnica tradicional no que diz respeito em relação a construção dos protótipos. Já em relação as impressões apresentadas pelos participantes que utilizaram a técnica, a mesma apresentou bons índices de satisfação, além de uma

solicitação de melhoria em relação a um exemplo de uso mais visual para entender o funcionamento da técnica como um todo.

Os resultados do estudo de viabilidade fundamentaram a segunda versão da técnica, onde foi criado um vídeo tutorial, a fim de apresentar a técnica proposta, além de explicar seu formato de uso. A partir da nova versão da técnica, decidiu-se por aplicar um Estudo de Observação, apresentando no Capítulo 5, com a finalidade de observar as impressões de profissionais que tivessem vivência em contextos ágeis. Para tanto, convidou-se um grupo de profissionais com especialidades distintas dentro de um time ágil, a fim de angariar uma análise mais completa em relação a UXUG-AP. Novamente, o estudo apresentou resultados positivos em relação a utilidade da técnica e sua facilidade no uso, porém não apresentou insumo suficiente para uma terceira evolução da técnica.

A fim de ampliar o espectro de impressões de profissionais agilistas, além de conseguir insumos para uma nova evolução da técnica proposta, decidiu-se por realizar entrevistas com profissionais especialistas em design ágil, descritas no Capítulo 6. Para tanto, convidou-se 4 profissionais, onde apresentou-se a técnica e realizou-se algumas perguntas individualmente, dando a liberdade para que cada um falasse suas impressões em relação a mesma. Após as análises das citações de cada profissional, observou-se que a UXUG-AP é aderente ao contexto ágil, além de apresentar um conteúdo relevante no contexto de Usabilidade e UX. No entanto, os profissionais destacaram alguns pontos de melhoria em relação a apresentação da técnica que poderia ser tornar mais visual, apresentando mais exemplos. Um dos participantes ainda sugeriu a apresentação do conteúdo em formato de vídeos.

Os resultados obtidos no último estudo tornaram possível a terceira evolução da técnica, conforme apresentada no Capítulo 7, onde desenvolveu-se uma lista de vídeos curtos, cada um referente as subcategorias anteriormente apresentadas no formato de texto. Os vídeos foram disponibilizados na plataforma Youtube, a fim de garantir o fácil acesso ao mesmo. Todos os vídeos apresentam o conteúdo tanto no formato de texto, quanto no formato de áudio, além de apresentar imagens explicativas em relação ao contexto apresentado.

Com o fim desta pesquisa notou-se que a técnica proposta auxiliou no projeto da Usabilidade e UX. Contudo ainda existe muito espaço para melhorar e aprimorar a mesma. Além disso, mostrar de forma mais clara onde a técnica pode ser inserida dentro de um ciclo de vida ágil pode facilitar no entendimento da técnica

e no seu formato de uso. Também notou-se que os profissionais estão acostumados a analisar se o produto possui Usabilidade e UX somente no final do processo, essa seria um possível explicação por muitos verem a técnica como um checklist, sugerindo a necessidade de uma mudança na visão que eles tem do ciclo de vida, visto que poderiam pensar nestas características desde o início do processo de desenvolvimento e não somente quando o produto está pronto.

8.1 CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições desta pesquisa foram:

- Um estudo secundário, o Mapeamento Sistemático da Literatura, com a finalidade de identificar as tecnologias utilizadas nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento ágil, que apoiasse o projeto da Usabilidade e da UX. Este estudo permitiu:
 - A identificação das tecnologias que apoiam o projeto da Usabilidade e UX dentro de um contexto ágil;
 - Base teórica para a fomentação da técnica proposta.
- Um conjunto de diretrizes para dar suporte ao projeto da Usabilidade e UX durante a prototipação em contexto ágil.
- Estudos experimentais para avaliar a técnica proposta, além de fornecer insumos para a sua evolução. Foram realizados três estudos, sendo um Estudo de Viabilidade, um Estudo de Observação e uma Análise das Impressões de Especialistas.

8.1.1 PUBLICAÇÕES RESULTANTES DESTA PESQUISA

SOUSA, Aline; VALENTIM, Natasha. UXUG-AP – Diretrizes de Experiência do Usuário e Usabilidade para Projeto Ágil. In: WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES - MESTRADO - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS (IHC), 2019, Vitória. Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, October, 2019, p. 150-153. ISSN 2177-9384. DOI: <https://doi.org/10.5753/ihc.2019.8419>.

SOUSA, Aline de Oliveira; VALENTIM, Natasha Malveira Costa. Prototyping Usability and User Experience: A Simple Technique to Agile Teams, In: SBQS'19: Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality. October 2019, p. 222–227. DOI: <https://doi.org/10.1145/3364641.3364667>

SOUSA, Aline de Oliveira; VALENTIM, Natasha Malveira Costa. Projetando a Usabilidade e a Experiência do Usuário com a Técnica UXUG-AP: um Estudo Exploratório. In: V Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software - 40o. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2020. (EM PROCESSO DE PUBLICAÇÃO).

8.2 PERSPECTIVAS FUTURAS

Esta pesquisa apresentou como resultado a elaboração de um conjunto de diretrizes que apoiam o projeto da Usabilidade e UX durante a prototipação dentro de um contexto ágil. A técnica proposta e os resultados alcançados dão oportunidade para alguns trabalhos futuros, conforme apresentado a seguir.

8.2.1 VALIDAÇÃO DA ÚLTIMA VERSÃO

Temos a possibilidade de avaliar este último formato da técnica junto a profissionais com experiência em desenvolvimento ágil. Com base na última evolução, é possível realizar um novo estudo com especialistas, ou até mesmo aplicar a técnica em um Estudo de Caso a fim de avaliar seu uso dentro de um contexto ágil real.

8.2.2 INCREMENTO DE CONTEÚDO

O novo formato da técnica também apresenta a possibilidade de criar novos vídeos com outros conteúdos que se mostrem relevantes ao projeto de Usabilidade e UX em processo de desenvolvimento ágil. Estes novos conteúdos poderão também ser avaliados tanto com novos estudos, bem como através dos feedbacks que a plataforma utilizada possibilita.

8.2.3 EXTENSÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Visto que o mapeamento foi executado no segundo semestre de 2018, e que até o momento outras tecnologias possivelmente foram desenvolvidas, existe a possibilidade de uma extensão do MSL para fins de atualização do mesmo. Através desta extensão, novas análises podem ser realizadas, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias para o mesmo contexto.

REFERÊNCIAS

- A. Harley. UX Guidelines for Recommended Content. Ano de publicação: 2005. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/recommendation-guidelines/>> Acesso em: Novembro de 2019.
- A. O. Sousa e N. M. C. Valentim. Técnica UXUG-AP - User Experience and Usability Guidelines for Agile Project. Ano de publicação: 2019a. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/16EOb9EqzvCkCsqDviuot5_YrJXAIHZMZ/view?usp=ssharing> Acessado em: Julho de 2020
- A. O. Sousa e N. M. C. Valentim. Tutorial UXUG-AP. Ano de Publicação: 2019b. Disponível em <https://youtu.be/_BxTDLtSydE>. Acessado em: Julho de 2020.
- A. O. Sousa e N. M. C. Valentim. UXUG-AP Versão Final. Ano de Publicação: 2020. Disponível em <<https://youtu.be/MR9Ptbx811U>>. Acessado em: Julho de 2020.
- A. Y. Wale-Kolade. Integrating usability work into a large inter-organizational agile development project: Tactics developed by usability designers. The journal of Systems e Software, pp. 54-66, 2015
- A. C. Dias_Neto, R. O. Spínola e G. H. Travassos. Developing Software Technologies through Experimentations: Experience from Battlefield. Proc. Conf. Ibero-Americanaen Softw. Eng., 2010, pp. 107–121.
- Agile Modeling – AM. Disponível em <<https://www.agilemodeling.com/>>. Acessado em: Fevereiro de 2020.
- Adaptative Software Development – ASD. Disponível em <<http://adaptivesoftwaredevelopment.wikidot.com/>>. Acessado em: Fevereiro de 2020.
- A. O. Campana. Metodologia da investigação científica aplicada à área biomédica – 2. Investigações na área médica. J Pneumol 25(2). Março-Abril de 1999.
- B. Kitchenham. Procedures for Performing Systematic Review. Departamento de Ciência da Computação, Keele University, UK, 2004.
- B. Kitchenham e S. Charters. Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. EBSE 2007-001.Keele University and Durham University Joint Report, 2007.
- B. Tognazzini. First Principles of Interaction Design (Revised &Expanded). Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/first-principles-interaction-design/>>. Acesso em: Novembrbo de 2019. 2014.
- B. Schneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmgvist. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. 6ªEdição, Pearson

Maio 2016. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/hcil/DTUI6>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2019

C. Zapata. Integration of Usability on Agile Methodologies: Systematic Review, In: Marcus A. (eds) Design, User Experience, and Usability: Design Discourse. DUXU. Lecture Notes in Computer Science, vol.9186. Springer, 2015

D. Salah, R. Paige, P. Cairns. A practitioner perspective on integrating agile and user centred design. HCI 2014. Southport, Reino Unido. pp 100-109. 2014.

Dynamic Software Development Method - DSDM. Disponível em <<http://dsdmofagilemethodology.wikidot.com/>>. Acessado em: Fevereiro de 2020.

D. Teka, Y. Dittrichy, M. Kifle. Contextualized User Centered Design with Agile Methods in Ethiopia. IEEE AFRICON 2017. pp. 911-916. 2017.

E. M. Schön, J. Thomaschewski, M. J. Escalona. “Agile Requirements Engineering: A Systematic Literature Review”. Computer Standards & Interfaces, vol 49, pp. 79-91, Janeiro de 2017.

eXtreme Programming – XP. Disponível em: <<http://www.extremeprogramming.org/>>. Acessado em: Fevereiro de 2020.

Feature Driven Development – FDD. Disponível em <<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-fdd-feature-driven-development/27971>>. Acessado em: Fevereiro de 2020.

F. Camara, 2007. Experimente um Projeto Ágil. 2007. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1285/experimente-um-projeto-agil.aspx>>. Acessado em: 26 Abril 2019.

F. Shull, J. Carver, G. H. Travassos. An empirical methodology for introducing software processes. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, v. 26, n. 5, p. 288-296, 2001.

F. D. Davis, R.P. Bagozzi, P.R. Warshaw. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management Science, 35(8): 982–1003, 1989.

I. Sommerville. Engenharia de Software. Pearson Education do Brasil. 6ª Edição. pp.35-58. São Paulo, SP. 2003.

Introdução ao desenvolvimento ágil. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-desenvolvimento-agil/5916>>. Acesso em: 07 de Janeiro de 2019

ISO/IEC, 2011. ISO/IEC 25010: Systems and software engineering - SquaRE - Software Product Quality Requirements and Evaluation: System and Software Quality Models. 2011.

ISO/IEC, 2019. ISO/IEC 9241-210. International Standardization Organization (ISO). Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centered design for interactive systems. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>>. Acessado em Abril 2020.

J. Corbin e A. Strauss. Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria. Qualitative Sociology, vol.13, n. 1, pp 3-21. 1990.

J. Lazar, J. Feng, H. Hocheiser. Research Methods in Human-Computer Interaction. 2ª Edição.Elsevier, pp 25-44. 2017

J. Nielsen. Usability inspection methods. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY,USA,pp 25-62. 1994

K. Beck, M. Beedle, A. V. Bennekum, A. Cockburn, W. Cunnungham, M. Fowler, J. Grenning, J. Highsmith, A. Hunt, R. Jeffries, J. Kern, B. Marick, R. C. Martin, S. Mellor, K. Schwaber, J. Sutherland, D. Thomas. Manifesto para desenvolvimento de software ágil. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>. Acessado em: Julho de 2020. 2001.

K. R. Felizardo, E. Y. Nakagawa. Revisão sistemática da Literatura em Engenharia de Software –Teoria e Prática. Editora Elsevier, 2017

K. Kuusinen, T. Mikkonen. On Designing UX for Mobile Enterprise App. Euro micro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. 2014

L. Ashley, H. Jones, J. Thomas, D. Forman, A. Newsham, E. Morris, O. Johnson, G. Velikova, P. Wright, 2011. Integrating cancer survivors' experiences into UK cancer registries: Design and development of the ePOCS system (electronic Patient-reported Outcomes from Cancer Survivors. British Journal of Cancer. pp 78-81. Novembro, 2011.

L. Carvajal. A. N. Moreno, M. I. Sanchez-Segura e A. Seffah. Usability through Software Design. IEEE Transactions Software Engineering, vol. 39, n11, pp.1582-1596, 2013.

L. Schwartz. Agile- User Experience Design: an Agile and User Centered Process? CSEA 2013, The Eighth International Conference on Software Engineering Advances, Venice, Itália, Volume: 8. Pp. 346-351. Outubro de 2013.

M. Larusdottir, J. Gulliksen, & A. Cajander. A li-cense to kill–Improving UCSD in Agile Development.Journal of Systems and Software. vol. 123, pp. 214-222. Janeiro de 2017.

M. Isomursu, A. Sirotkin, P. Voltti, M. Halonen. User Experience Design Goes Agile in Lean Transformation–A Case Study”, in 2012 Agile Conference, pp.1-10, Dallas, Texas. 2012.

M. Maguire. Using human factors standards to support user experience and agile design. Stephanidis, C. and Antona, M. (eds.). 7^aInternational UAHCI Conference, HCI International, Las Vegas, USA, 21-26 July, pp. 185-194. 2013.

M. Hassenzahl, N. Tractinsky. User experience-a research agenda. Behaviour & Information Technology, 2006, 25, (2), pp. 91–97. 2006.

M. Najafi, L. Toyoshiba. Two Case Studies of User Experience Design and Agile Development. Agile 2008 Conference. Toronto–ON–Canada. 2008.

M. P. Lima. As mulheres na Ciência da Computação. Revista Estudos Feministas Volume 21, número 3 Florianópolis Stembro/ Dezembro. 2013.

M. Navilkar, J. Mangiameli, A. A. Garcia, A. Ismail, A. Schiff, A. Schechter, J. Chen, K. Bhat, M. Wong-Vilacres, A. Vasudeva, A. Ramesh, M. Dye, N. Karusala, P. Singh, A. Murthy, S. Gupta, U. Lakshmi e N. Kumar. CHI EA9: Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 1 - 12 Maio 2019.

N. Karamanis, M. Pignatelli, D. Silva-Carvalho, F. Rowland, J. A. Cham, I. Dunhan. Designing and Intuitive web application for drug Discovery scientists. Drug Discovery Today, vol. 3, pp. 1169-1174, Junho 2018.

O. Almughram, S. Alyahya. Coordination Support for Integrating User Centered Designing Distributed Agile Projects. SERA 2017. IEEE. London–UK, 2017.

P. Pinel, N. Maranzana, F. Segonds, S. Leroux, V. Frerebeau. Proposition of Ergonomic Guidelines to Improve Usability of PLM Systems Interfaces. A. Bernard, L. Rivest, and D. Dutta (Eds.): PLM 2013. pp. 530–539. 2013.

P. Hodgetts. Experiences Integrating Sophisticated User Experience Design Practices into Agile Projects. Agile Development Conference. Fullerton, Califórnia. 2005.

R. S. Pressman. Software Engineering – A Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 5^aEdição. 2001

R. S. Pressman e B. R. Maxim. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 8^a edição. Editoras MC Graw Hill Educations e Bookman. Porto Alegre, 2016.

R. Newhook, D. Jaramillo, J. G. Temple, K. J. Duke. Evolutions of the mobile enterprise app: A design perspective". 6^aInternational Conference on Applied Human Factors and Ergonomics e Affiliated Conferences. Procedia Manufacturing 3, pp. 2026–2033. 2015.

R. Williams. Design para quem não é designer. Editora Callis, 2013.

S. Padovani, A. Schlemmer, C. A. Scariot. Usabilidade & user experience, usabilidade Versus user Experience, usabilidade em user experience? Uma

Discussão teórico-metodológica sobre comunalidades e diferenças. 12 Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador. Natal-Brasil. Agosto, 2012

S. H. Lee, I. Y. Ko, S. Kung, D. H. Lee. A Usability pattern based Requirements analysis Method to Bridge the Gap between User Tasks and Application Features. 34th Annual Computer Software and Applications Conference. pp. 317-326. 2010.

SCRUM. Disponível em: < <https://www.scrum.org/> >. Acessado em: Fevereiro de 2020.

S. N. Mafra, R. F. Barcelos, G. H. Travassos. Aplicando uma Metodologia Baseada em Evidência na Definição de Novas Tecnologias de Software. SBES, Florianópolis. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. Florianópolis: SBC. v. 1. p. 239-254. 2006.

S. N. Mafra, G. H. Travassos. Estudos Primários e Secundários Apoiando a Busca por Evidência em Engenharia de Software, Relatório Técnico RT-ES687/06, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2006.

T. Ovad, L. B. Larsen. The Prevalence of UX Design in Agile Development Process in Industry. AGILE Conference. 2015

T. Ovad, N. Bornoe, L.B. Larsen, J. Stage. Teaching software developers to perform UX tasks. p.p. 397 – 406. OzCHI 2015. Parkville, VIC, Australia. Dezembro, 2015.

T. Pfeiffer, J. Hellmers, E. M. Schön, J. Thomaschewski. Empowering User Interfaces for Industrie 4.0. Proceedings of IEEE, vol. 4,N.5. 2016.

T. S. D. Silva, M. S. Silveira, F. F. Silveira. The evolution of Agile UXD. Information and Software Technology, vol. 102, pp. 1-5. Outubro, 2018.

T. Memmel, H. Reiterer, A. Holzinger. Agile Methods and Visual Specification in Software Development: A Chance to Ensure Universal Access. International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. pp. 453–462. 2007.

Usability Guidelines. U.S. Departament of Health & Human Services. Revisada em Outubro de 2019. Disponível em: < <https://webstandards.hhs.gov/guidelines/> >. Acesso em: Novembro de 2019. 2019

User Experience Interaction Guideline. Microsoft Corporation. Ano de publicação: 2010. Disponível em <<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/desktop/uxguide/guidelines>>. Acessado em: 07 de Janeiro de 2019.

V. Balasubramoniam, N. Tungatkar. Study of user experience (UX) and UX evaluation methods. Int. J. Adv. Res. Comput. Eng. Technol. (IJARCET). pp 1214-1219. 2013.

V. R. Basili, H. D. Rombaxh. Towards a comprehensive framework for reuse: A reuse-enabling software evolution environment. 1988.

V. Venkatesh, H. Bala. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, pp 273-315. 2008.

V.A.M. Junior, R.S. Oliveira Junior. Avaliação da intenção de uso efetivo de sistemas ERP após a sua extabilização: uma extensão do modelo TAM. XXXI Encontro da ANPAD. Setembro 2007.

V. Paelke, K. Nebe. Integrating Agile Methods for Mixed Reality Design Space Exploration. 7^aACM Conference on Designing Interactive Systems. pp. 240–249. CapeTown–Africa do Sul. 2008.

Z. Hussain, M. Lechner, H. Milchrahm, D. Shahzad, W. Slany, M. Umgeher, T. Vlk, C. Köffel, M. Tscheligi, P. Wolkerstorfer. Practical Usability in XP Software Development Process. The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions. 2012.

APÊNDICE 1 – ARTIGOS RETORNADOS DO MSL

ALMUGHRAM, O., ALYAHYA, S. “Coordination Support for Integrating User Centered Design in Distributed Agile Projects”. SERA 2017. IEEE. London – UK, 2017.

HODGETTS, P. “Experiencies Integrating Sophisticated User Experience Design Practices into Agile Projects”. Agile Development Conference. Fullerton, Califórnia. 2005.

HUSSAIN, Z., LECHNER, M., MILCHRAHM, H., SHAHZAD, S., SLANY, W., UMGEHER, M., VLK, T., KÖFFEL, C., TSCHELIGI, M., WOLKERSTORFER, P. “Practical Usability in XP Software Development Process”. The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions. 2012.

ISOMURSU, M., SIROTKIN, A., VOLTTI, P., HALONEN, M. “User Experience Design Goes Agile in Lean Transformation – A Case Study”, in 2012 Agile Conference, pp. 1-10, Dallas, Texas. 2012.

KARAMANIS, N., PIGNATELLI, M., SILVA-CARVALHO, D., ROWLAND, F., CHAM, J. A., DUNHAN, I. “Designing and Intuitive web application for drug Discovery scientists”. Drug Discovery Today, vol. 3, pp. 1169-1174, Junho 2018.

KUUSINEN, K., MIKKONEN, T. “On Designing UX for Mobile Enterprise App”. Euro micro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. 2014.

LEE, S. H., KO, I. Y., KUNG, S., LEE, D. H. “A Usability-pattern-based Requirements-analysis Method to Bridge the Gap between User Tasks and Application Features”. 34^a Annual Computer Software and Applications Conference. pp. 317-326. 2010.

MAGUIRE, M. “Using human factors standards to support user experience and agile design”. Stephanidis, C. and Antona, M. (eds.). 7^a International UAHCI Conference, HCI International, Las Vegas, USA, 21-26 July, pp. 185-194.

MEMMEL, T., REITERER, H., HOLZINGER, A. “Agile Methods and Visual Specification in Software Development: A Chance to Ensure Universal Access”. International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. pp. 453 – 462. 2007.

NAJAFI, M., TOYOSHIBA, L. “Two Case Studies of User Experience Design and Agile Development”. Agile 2008 Conference. Toronto – ON – Canada. 2008.

NEWHOOK, R., JARAMILLO, D., TEMPLE, J. G., DUKE, K. J. "Evolutions of the mobile enterprise app: A design perspective". 6^a International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics e Affiliated Conferences. Procedia Manufacturing 3, pp. 2026 – 2033. 2015.

OVAD, T., LARSEN, L.B. "The Prevalence of UX Design in Agile Development Process in Industry". AGILE Conference. 2015.

PAELKE, V, NEBE, K. "Integrating Agile Methods for Mixed Reality Design Space Exploration". 7^a ACM Conference on Designing Interactive Systems. pp. 240 – 249. Cape Tow – Africa do Sul. 2008.

PFEIFFER, T., HELLMERS, J., SCHÖN, E. M., THOMASCHEWSKI, J. "Empowering User Interfaces for Industrie 4.0". Proceedings of IEEE, vol. 4, N.5. 2016.

PINEL, P., MARANZANA, N., SEGONDS, F., LEROUX, S., FREREBEAU, V. "Proposition of Ergonomic Guidelines to Improve Usability of PLM Systems Interfaces". A. Bernard, L. Rivest, and D. Dutta (Eds.): PLM 2013. pp. 530 – 539. 2013.

SCHÖN, E. M., THOMASCHEWSKI, J., ESCALONA, M. J. "Agile Requirements Engineering: A systematic literature review". Computer Standards & Interfaces, vol 49, pp. 79-91, Janeiro-2017.

TEKA, D., DITTRICHY., KIFLE, M. "Contextualized User Centered Design with Agile Methods in Ethiopia". IEEE AFRICON 2017. pp. 911- 916. 2017.

WALE-KOLADE, A. Y. "Integrating usability work into a large inter-organizational agile development project: Tactics developed by usability designers". The journal of Systems e Software, pp. 54-66, 2015.

APÊNDICE 2 - TECNOLOGIAS RELACIONADAS A USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

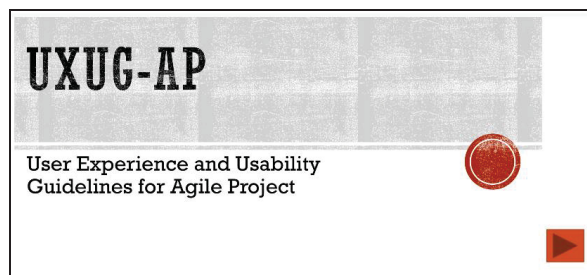
N	Tecnologia	Referência
1	Personas	Teka et al., 2017; Pfeiffer et al, 2016; Maguire, 2013; Pinel et al., 2013; Hodgetts, 2005; Najafi e Toyoshiba, 2008; Karamanis et al., 2018; Hussain et al., 2012
2	Storyboard	Pfeiffer et al, 2016
3	Storycard	Schön et al., 2017
4	Protótipo de baixa fidelidade	Ovad e Larsen, 2015; Maguire, 2013; Paelke e Nebe, 2008; Memmel et al., 2007; Almughram e Alyahya, 2017; Isomursu et al., 2012; Schön et al., 2017; Newhook et al., 2015; Wale-Kolade, 2015; Karamanis et al., 2018
5	Análise de Tarefa do usuário	Ovad e Larsen, 2015; Maguire, 2013; Pinel et al., 2013; Lee et al., 2010; Hodgetts, 2005; Najafi e Toyoshiba, 2008; Hussain et al., 2012, Pinel et al., 2013
6	Framework HCD	Maguire, 2013
7	Entrevistas	Maguire, 2013; Pinel et al., 2013; Isomursu et al., 2012
8	Cenários	Maguire, 2013; Pinel et al., 2013; Memmel et al, 2007; Schön et al., 2017; Karamanis et al., 2018
9	Jornada do Usuário	Maguire, 2013
10	Estórias do usuário	Maguire, 2013; Memmel et al., 2007; Almughram e Alyahya, 2017; Najafi e Toyoshiba, 2008; Isomursu et al., 2012; Schön et al., 2017
11	PLM	Pinel et al., 2013
12	Caso de uso	Pinel et al., 2013; Almughram e Alyahya, 2017; Hodgetts, 2005; Schön et al., 2017
13	Diagramas UML	Lee et al., 2010
14	Contextual Link Model Analysis	Lee et al., 2010
15	Método	Lee et al., 2010
16	Processo	Paelke e Nebe, 2008; Almughram e Alyahya, 2017
17	Modelo	Wale-Kolade, 2015
18	Técnica	Karamanis et al., 2018
19	Framework	Hodgetts, 2005; Isomursu et al., 2012
20	Abordagem	Najafi e Toyoshiba, 2008
21	Requisitos do fluxo de tarefas	Paelke e Nebe, 2008
22	Requisitos de	Paelke e Nebe, 2008

	Usabilidade	
23	Requisitos de interface do usuário	Paelke e Nebe, 2008
24	Requisitos do usuário	Najafi e Toyoshiba, 2008
25	Requisitos de Experiência do Usuário amigáveis	Almughram e Alyahya, 2017
26	Especificação de requisitos	Hodgetts, 2005
27	Especificações funcionais	Hodgetts, 2005
28	Ciclo de vida XP+EU	Memmel et al, 2007
29	Sprint 0	Almughram e Alyahya, 2017; Najafi e Toyoshiba, 2008
30	Design paralelo	Almughram e Alyahya, 2017
31	Just in time	Almughram e Alyahya, 2017
32	Pontos de projeto	Almughram e Alyahya, 2017
33	Projeto de interface do usuário	Almughram e Alyahya, 2017
34	Modelo de tela	Almughram e Alyahya, 2017
35	Mapa de navegação	Almughram e Alyahya, 2017
36	Esboço colaborativo de conhecimento	Karamanis et al., 2018
37	Modelagem de interação	Hodgetts, 2005
38	Arquitetura da informação	Hodgetts, 2005
39	Modelagem da interface	Hodgetts, 2005
40	Modelagem da navegação	Hodgetts, 2005
41	Modelagem visual	Hodgetts, 2005
42	Visão da Experiência do usuário	Kuusinen e Mikkonen, 2014
43	Conceito de alto nível	Kuusinen e Mikkonen, 2014
44	Modelo ágil de desenvolvimento	Kuusinen e Mikkonen, 2014

45	Proposta de interface do usuário	Isomursu et al., 2012
46	Projetos de maneiras de executar	Wale-Kolade, 2015
47	Projeto dos detalhes da operação	Wale-Kolade, 2015
48	Projeto interativo	Wale-Kolade, 2015
49	Projeto da conexão	Wale-Kolade, 2015
50	Projeto dos modos de operação	Wale-Kolade, 2015
51	Projeto das atividades	Wale-Kolade, 2015
52	Desenho do objetivo das atividades	Wale-Kolade, 2015
53	Design iterativo	Newhook et al., 2015
54	Modelo para aprendizagem na web centrada na atividade	Wale-Kolade, 2015

APÊNDICE 3 – PRIMEIRA VERSÃO DA TÉCNICA UXUG-AP

FIGURA 31 - TÉCNICA UXUG-AP



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 32 - LISTA DE CATEGORIAS DA UXUG-AP



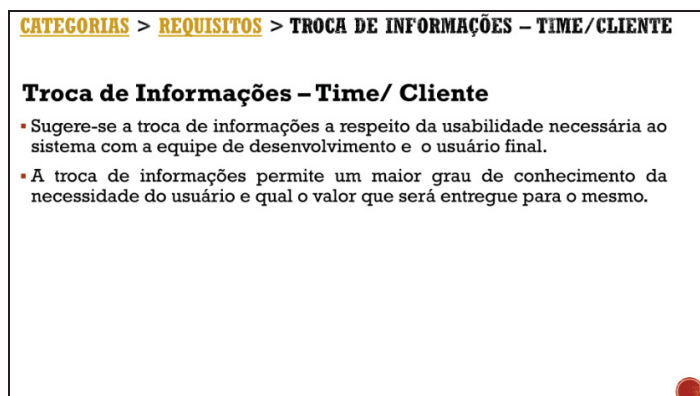
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 33 - SUBCATEGORIAS DA CATEGORIA REQUISITOS



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 34 - SUBCATEGORIA TROCA DE INFORMAÇÕES - TIME/CLIENTE



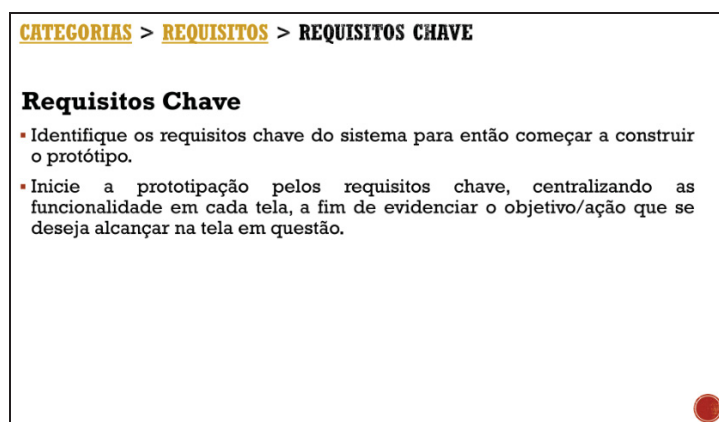
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 35 - SUBCATEGORIA ENTREVISTAS E WORKSHOPS



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 36 - SUBCATEGORIA REQUISITOS CHAVE



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 37 - CATEGORIA ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 38 - SUBCATEGORIA INICIANTE E ESPECIALISTAS

CATEGORIAS > ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO > INICIANTE E ESPECIALISTAS

Iniciantes e Especialistas

- O protótipo deve apresentar tanto recursos para iniciantes quanto para especialistas.
- Iniciantes: Utilizar tutoriais ou exemplos ilustrando a forma de uso da aplicação ou funcionalidade, também podem ser utilizados hints com dicas sobre as ferramentas e funcionalidades, além de botões para dúvidas frequentes.
- Especialistas: Aplicar atalhos, botões bem localizados, versões resumidas de passos dentro de um fluxo de tarefas.

FONTE – A autora (2019)

FIGURA 39 - SUBCATEGORIA CRIANÇAS, JOVENS, ADULTOS E IDOSOS

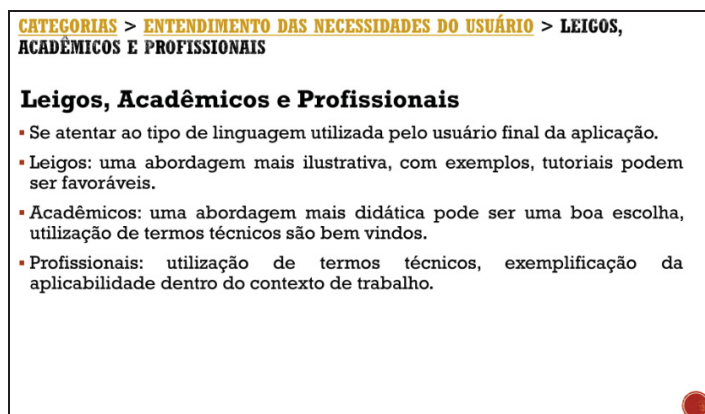
CATEGORIAS > ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO > CRIANÇAS, JOVENS, ADULTOS E IDOSOS

Crianças, Jovens, Adultos e Idosos

- Utilizar linguagens, estilos e imagens de acordo com o público alvo da aplicação.
- Crianças: Utilizar fontes coloridas e desenhos podem favorecer o uso da aplicação, lembrar de manter a linguagem simples, não utilizar termos rebuscados ou técnicos.
- Jovens: Utilizar imagens que se relacionem a idade, gírias atuais, cores fortes ou imagens para plano de fundo são boas alternativas.
- Adultos: Linguagem coloquial, cores neutras além do conteúdo apresentado de forma clara e objetiva.
- Idosos: letras grandes e imagens simples podem facilitar a leitura, não utilizar gírias, cores neutras são preferenciais, além de fundos de tela claros para letras escuras.

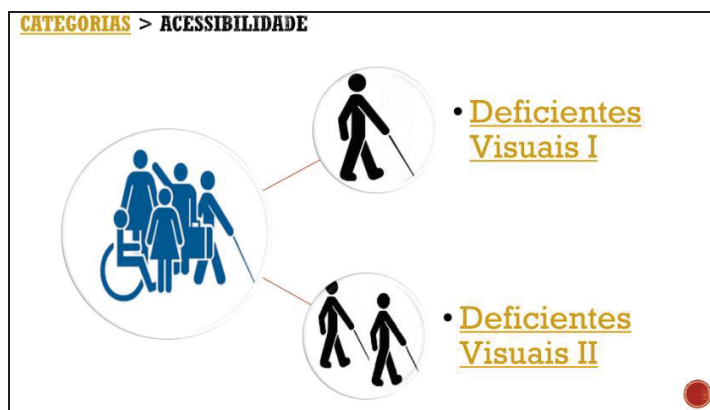
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 40 - SUBCATEGORIA LEIGOS, ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS



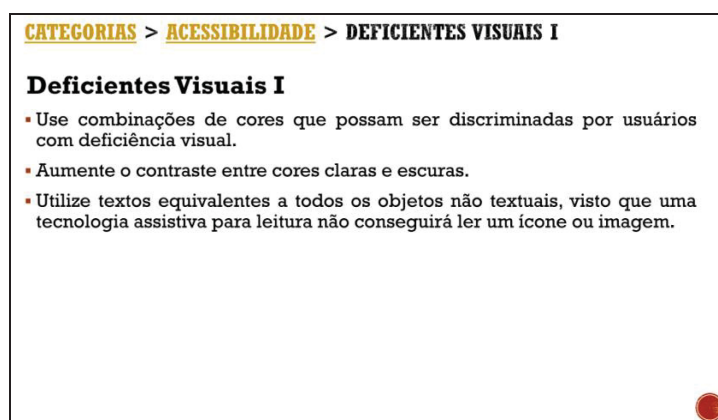
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 41 - CATEGORIA ACESSIBILIDADE



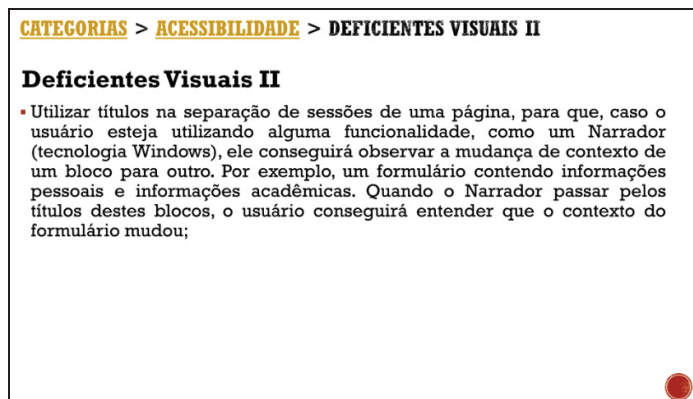
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 42 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS I



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 43 - SUBCATEGORIA DEFICIENTES VISUAIS II



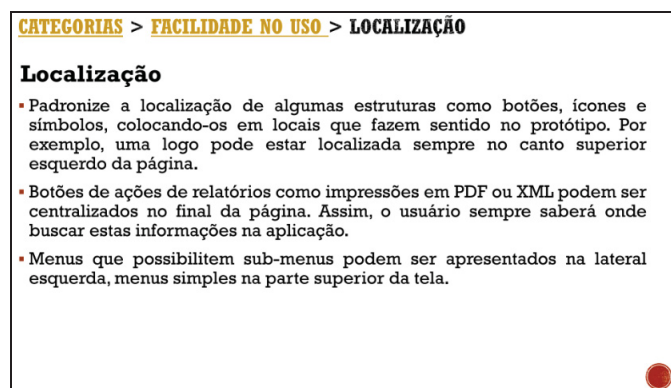
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 44 - CATEGORIA FACILIDADE NO USO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 45 - SUBCATEGORIA LOCALIZAÇÃO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 46 - CATEGORIA FEEDBACK INFORMATIVO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 47 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO E ALERTA

CATEGORIAS > FEEDBACK INFORMATIVO > MENSAGEM DE CONFIRMAÇÃO E ALERTA

Mensagens de Confirmação e Alerta

- Para cada ação do usuário deve existir um feedback do sistema.
- Tarefas irreversíveis devem apresentar notificação de confirmação antes de serem finalizadas e a notificação deve descrever a ação, a fim de garantir que o usuário esteja consciente da decisão tomada.
- Ações realizadas pelo usuário devem ser rapidamente respondidas em tela, por exemplo, as mensagens de feedback e pop-ups devem ser acompanhados de botões de fechar ou de confirmação, para que o usuário possa ler a informação no seu tempo confortavelmente.

FONTE – A autora (2019)

FIGURA 48 - SUBCATEGORIA MENSAGENS DE ERRO

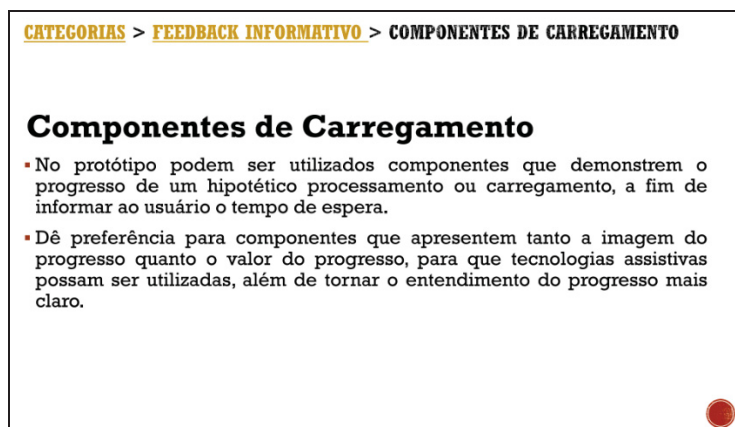
CATEGORIAS > FEEDBACK INFORMATIVO > MENSAGEM DE ERRO

Mensagens de Erro

- Toda mensagem de erro deve ser tratada de forma que o usuário entenda o porquê do erro ter ocorrido.
- Para cada erro ocasionado, o sistema deve dar um feedback informando qual foi o problema e direcionando ao usuário para a ação correta.

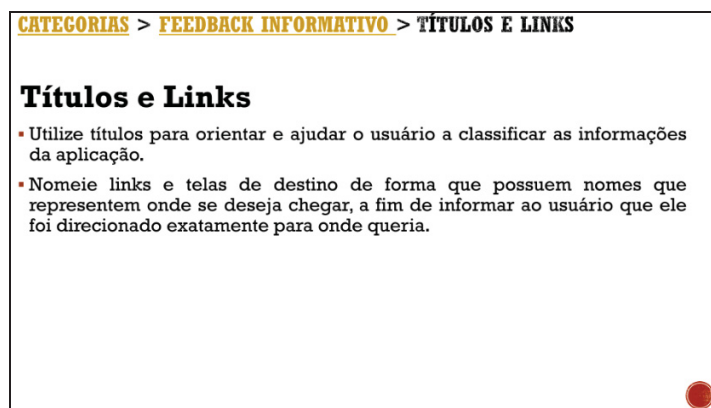
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 49 - SUBCATEGORIA COMPONENTES DE CARREGAMENTO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 50 - SUBCATEGORIA TÍTULOS E LINKS



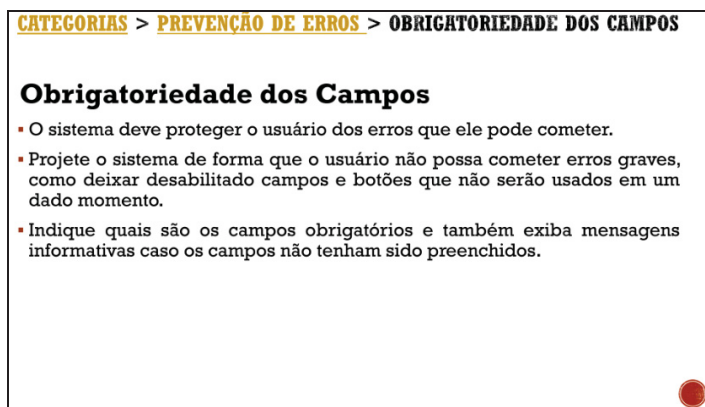
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 51 - CATEGORIA PREVENÇÃO DE ERROS



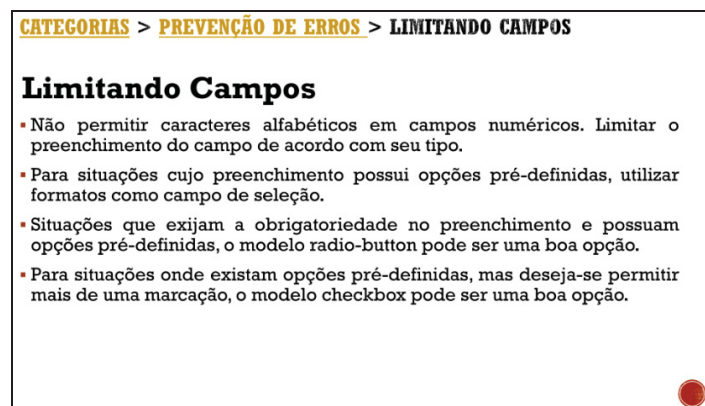
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 52 - SUBCATEGORIA OBRIGATORIEDADE DOS CAMPOS



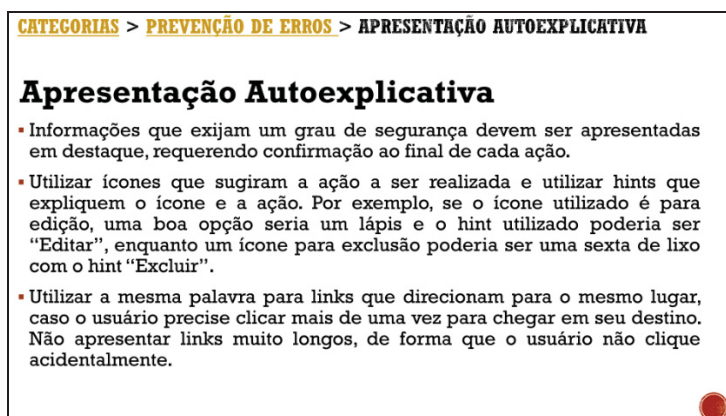
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 53 - SUBCATEGORIA LIMITANDO CAMPOS



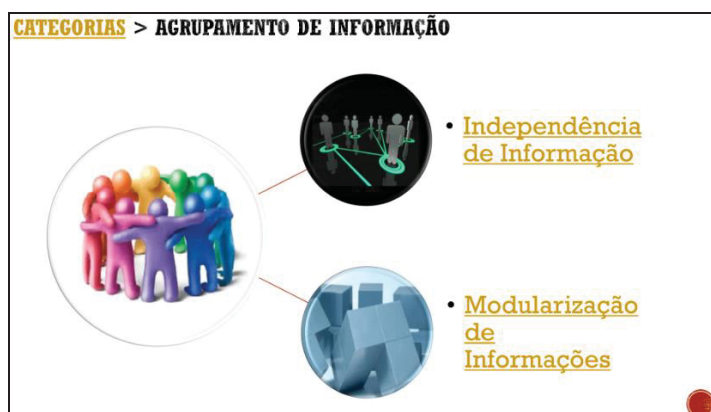
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 54 - SUBCATEGORIA APRESENTAÇÃO AUTOEXPLICATIVA



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 55 - CATEGORIA AGRUPAMENTO DE INFORMAÇÃO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 56 - SUBCATEGORIA INDEPENDÊNCIA DA INFORMAÇÃO

CATEGORIAS > AGRUPAMENTO DE INFORMAÇÃO > INDEPENDÊNCIA DE INFORMAÇÃO

Independência de informação

- O protótipo deve apresentar as informações de forma que facilite o uso.
- Evite interfaces nas quais os usuários devem se lembrar da informação de uma tela e usar essa mesma informação em uma tela seguinte.
- Se o usuário precisar fazer alguma comparação ou existir informações dependentes de outros campos, o melhor é que elas sejam apresentadas lado a lado, ou pelo menos na mesma tela.

FONTE – A autora (2019)

FIGURA 57 - SUBCATEGORIA MODULARIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

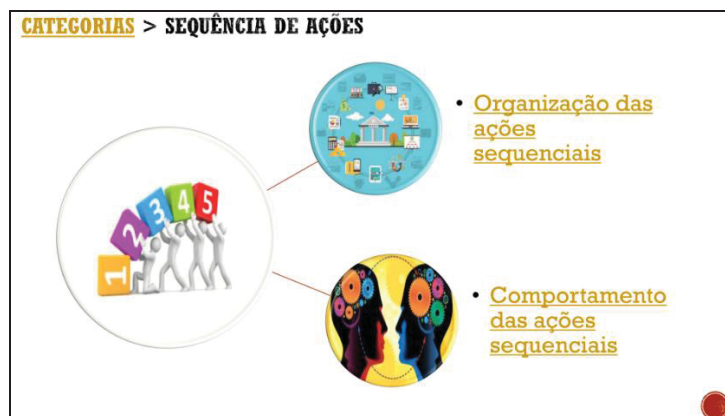
CATEGORIAS > AGRUPAMENTO DE INFORMAÇÃO > MODULARIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Modularização de informações

- Separe as informações e suas respectivas ações em módulos de forma que as informações correspondentes a um módulo não dependam diretamente do outro.
- Apresente informações importantes no topo da tela.

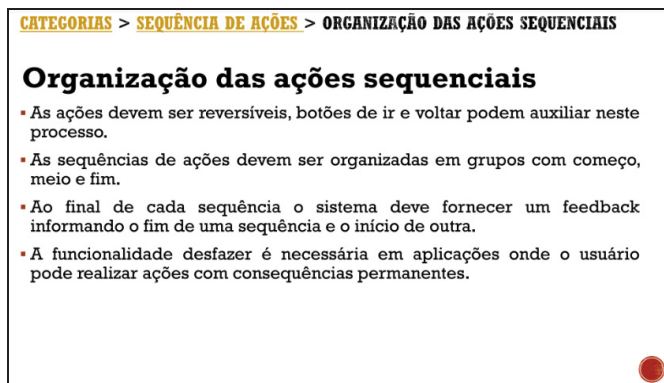
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 58 - CATEGORIA SEQUÊNCIA DE AÇÕES



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 59 - SUBCATEGORIA ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS



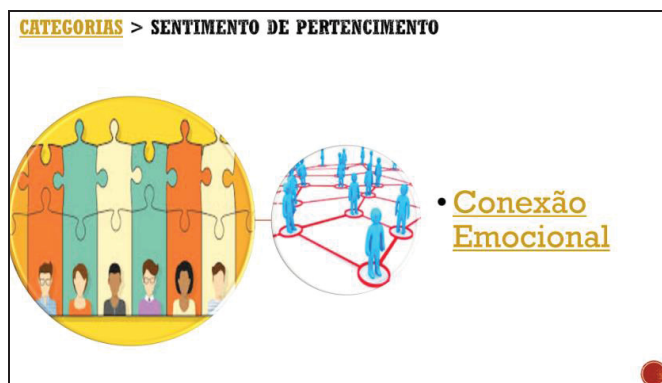
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 60 - SUBCATEGORIA COMPORTAMENTO DAS AÇÕES SEQUENCIAIS



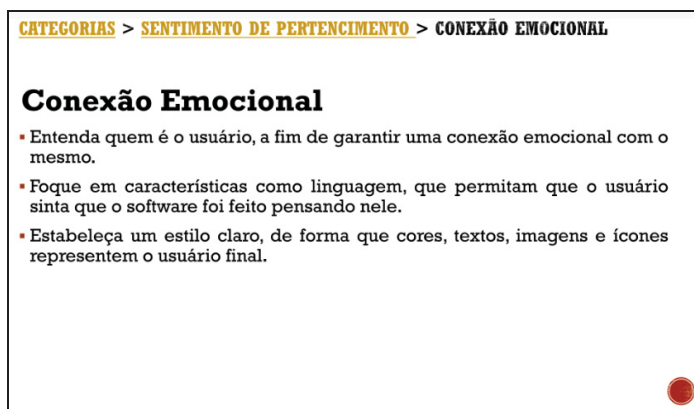
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 61 - CATEGORIA SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 62 - SUBCATEGORIA CONEXÃO EMOCIONAL



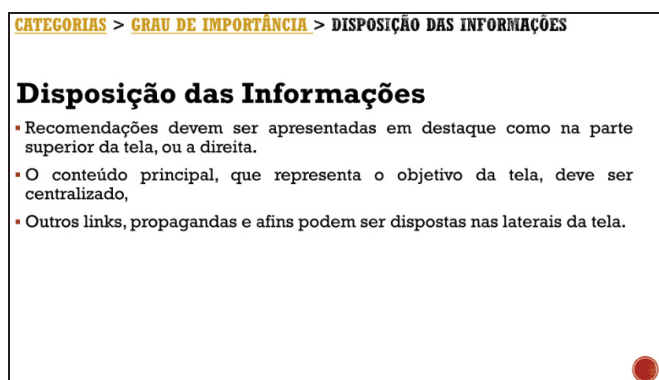
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 63 - CATEGORIA GRAU DE IMPORTÂNCIA



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 64 - SUBCATEGORIA DISPOSIÇÃO DAS INFORMAÇÕES



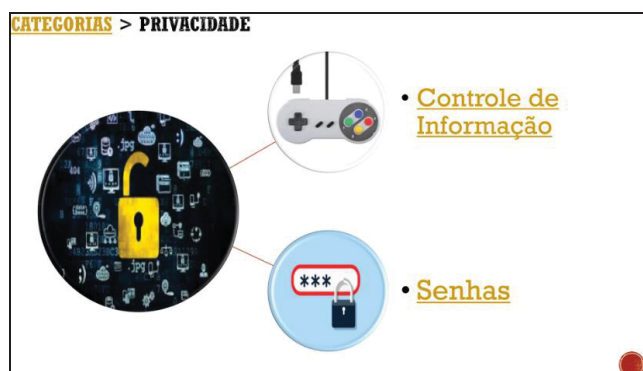
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 65 - SUBCATEGORIA TERMOS RELEVANTES



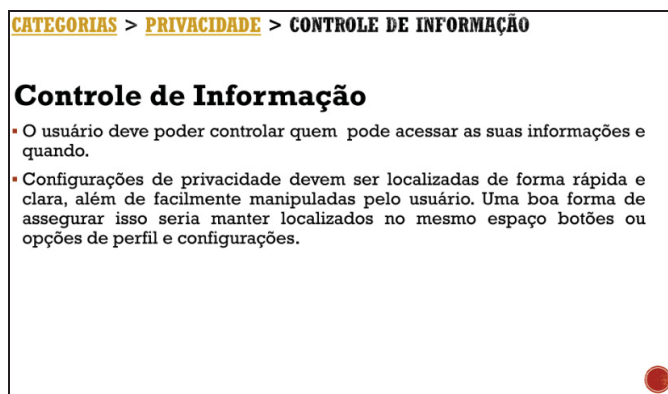
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 66 - CATEGORIA PRIVACIDADE



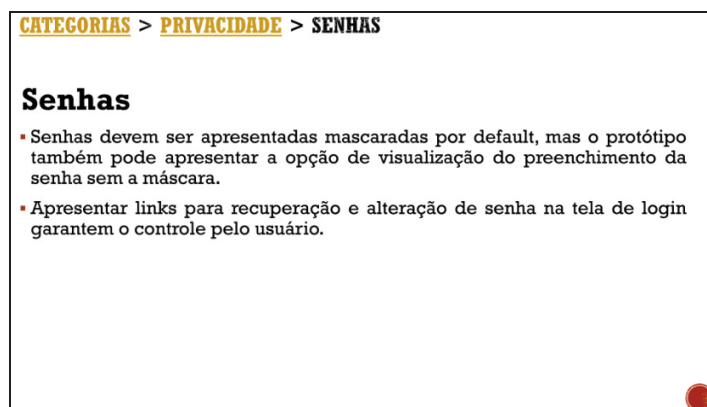
FONTE – A autora (2019)

FIGURA 67 - SUBCATEGORIA CONTROLE DE INFORMAÇÃO



FONTE – A autora (2019)

FIGURA 68 - SUBCATEGORIA SENHAS



FONTE – A autora (2019)